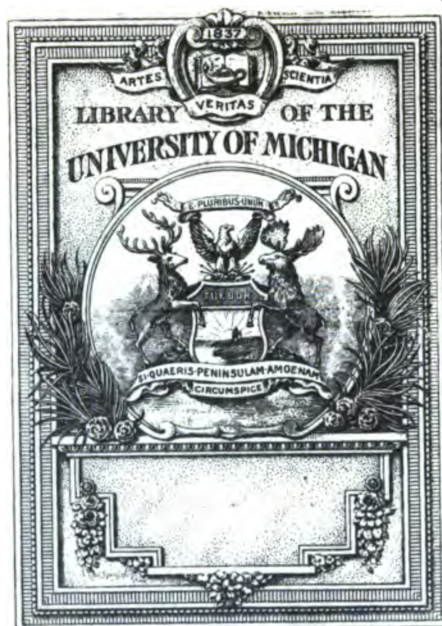



1837
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
E PLURIBUS UNUM
SI QUAERIS PENINSULAM AMOENAM
CIRCUMSPICE

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE

FORTSCHRITTE DER THIER-CHEMIE.

JAHRES-BERICHT

ÜBER DIE FORTSCHRITTE DER

THIER-CHEMIE

ODER DER

PHYSIOLOGISCHEN UND PATHOLOGISCHEN CHEMIE

REDIGIRT UND HERAUSGEGEBEN

VON

PROF. Dr. RICHARD MALY
IN GRAZ.

DREIZEHNTER BAND

ÜBER DAS JAHR 1883.

UNTER MITWIRKUNG VON

RUDOLF ANDREASCH, Docent an der technischen Hochschule in Graz; Dr. PAUL FÜRBRINGER, Univ.-Prof. in Jena; Dr. P. GIACOSA, Univ.-Prof. in Turin; Dr. MAX GRUBER, Univ.-Prof. in Graz; Dr. OLOF HAMMARSTEN, Univ.-Prof. in Upsala; Dr. ERW. HERTER, Univ.-Docent in Berlin; Dr. A. POEHL, Docent der k. med. Akademie in St. Petersburg; Prof. Dr. SOXHLET, Director der k. landw. Versuchsstation in München; Dr. B. J. STOKVIS, Univ.-Prof. in Amsterdam.

WIESBADEN.
VERLAG VON J. F. BERGMANN.
1884.

Inhalts-Uebersicht.

Bibliographie.

*Die Anwendung der Chemie in der Medicin. Von W. F. Loebisch, o. ö. Professor. Academische Rede, gehalten 7. Dec. 1882 in Innsbruck. Abdruck aus „Wiener med. Presse" 1883.

*Olof Hammarsten, Lärobok i fysiologisk kemi och fysiologisk kemisk analys. Upsala, W. Schultz' Förlag 1883. 612 sidor samt 3 tafl. Lehrbuch der physiologischen Chemie und der physiologisch-chemischen Analyse. Upsala 1883. Verlag von W. Schultz. 612 pag. nebst 3 Tafeln.

*Chemie der Absonderungen und der Gewebe (mit Ausschluss der Verdauungssäfte, Drüsen und Muskeln) von Prof. Dr. E. Drechsel in Leipzig. Zweiter Theil von Band V des Handbuches der Physiologie, herausgegeben von L. Hermann. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1883.

*C. Fr. W. Krukenberg, Grundriss der medicinisch-chemischen Analyse. Heidelberg 1884.

*Die chemische Praxis auf dem Gebiete der Gesundheitspflege und öffentlichen Medicin, für Aerzte, Medicinalbeamte etc. Von Prof. Dr. Leo Liebermann in Budapest. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 27 Holzschnitten. Stuttgart, Ferd. Enke, 1883. [Dieses rasch in Gebrauch gekommene Werkchen erscheint in seiner zweiten Auflage bedeutend vermehrt und nicht mehr blos dem Anfänger, sondern auch dem eigentlichen hygienischen Chemiker angepasst.]

*König, Prof. Dr. J., Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 2. Th. 824 pag. Berlin, Springer, 1883.

*König, Prof. Dr. J., Procentische Zusammensetzung und Nährgeldwerth der menschlichen Nahrungsmittel nebst Kostrationen etc., graphisch dargestellt. Dritte Auflage. Berlin 1882.

*Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, deren Verunreinigungen und Verfälschungen. Von Oscar Dietzsch in Zug. Vierte gänzlich umgearbeitete Auflage. Zürich, Orell Füssli & Comp., 1884. [Durch die vielen eigenen, vom Verf. in der Praxis gemachten Erfahrungen wichtiges Werk, das bei einschlägigen Untersuchungen bestens zu empfehlen ist.]

I. Eiweissstoffe und verwandte Körper.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Allgemeines.

1. E. N. v. Regéczy, Beiträge zur Filtrationslehre.
2. H. Struve, die chemische Dialyse unter Anwendung von Chloroformwasser oder Aether und ihre Bedeutung für die chemische Analyse eiweisshaltiger Körper etc.
3. J. L. Soret, Absorption der ultra-violetten Strahlen durch Eiweissstoffe.
4. O. Löw, ein weiterer Beweis, dass das Eiweiss des lebenden Protoplasmas eine andere chemische Constitution besitzt, als das des abgestorbenen.

*O. Löw, Gegenbemerkungen zu Baumann's Kritik [J. Th. **12**, 381], Pflüger's Archiv **30**, 363—368.

*O. Löw, Bemerkungen über die Constitution des Albumins. Pflüger's Archiv **30**, 368—373. [Polemik gegen Baumann über die Präexistenz des Leucin- und Tyrosincomplexes im Eiweissmolekül.]

R. Maly und Fr. Emich, Verhalten von Eiweiss und von Peptonen gegen Glycocholsäure und Taurocholsäure. Siehe Cap. IX.

*Bleunard, Untersuchungen über die Albuminsubstanzen. Ann. chim. phys. [5] 26, 5—85. Zusammenstellung und Erweiterung früherer Untersuchungen B.'s und Schützenberger's [J. Th. **11**, 10 und frühere Bände] über die Spaltung der Albuminsubstanzen im weiteren Sinne durch Barythydrat, über die Einwirkung von Brom auf Glucoproteïn und Leuceïn und über Oxyleuceïn $C_8H_{16}N_2O_7$. Herter.

*O. Löw, sind Arsenverbindungen Gift für pflanzliches Protoplasma? Siehe Cap. IV.

5. O. Löw, zur Kenntniss des activen Albumins.
6. O. Löw, Silberverbindungen von Eiweisssubstanzen.
7. A. Danilewski, über die chemische Constitution der Albuminstoffe.

Einzelne Eiweisskörper.

Eiweiss im Harn siehe Cap. VII; in Ascitesflüssigkeit, Cap. XVI.

8. J. Tarchanoff, über die Verschiedenheit des Eiereiweisses bei befiedert geborenen (Nestflüchtlern) und bei nackt geborenen (Nesthockern) Vögeln etc.
   A. E. Burkhardt, zur Chemie und Physiologie des Blutserums. [Ueber die Fällungsmethode des Paraglobulin nach Hammarsten; Einfluss der Inanition auf den Eiweissgehalt.] Cap. V.
9. Ol. Hammarsten, über den Faserstoff und seine Entstehung aus Fibrinogen.
10. Ol. Hammarsten, zur Frage, ob das Caseïn ein einheitlicher Stoff ist.
11. A. Danilewski, zur vorläufigen Abwehr [gegen Hammarsten].
12. Alex. Rosenberg, Untersuchung betreffend Alkalialbuminat, Acidalbumin und Albumin.
13. E. Salkowski, Nachweis von Paralbumin.
14. A. Landwehr, über Mucin, Metalbumin, Paralbumin.

Pepton.

Vorkommen im Harn; Cap. Harn.

15. E. Brücke, über Alkophyr und über die Biuretreaction.
16. O. Löw, über Eiweiss und Pepton.
17. W. Kühne und Chittenden, über die nächsten Spaltungsproducte der Eiweisskörper.
   *J. Seegen, zur Kenntniss des Peptons im Organismus. Nach einem Vortrage in der Gesellsch. der Aerzte in Wien. Wien. med. Wochenschr. 1883, No. 11.
18. P. Tatarinoff, über das Leimpepton.
   *P. Bert und P. Regnard, Verwandlung der Albuminstoffe in Peptone durch Wasserstoffsuperoxyd. Compt. rend. 1883, pag. 133—135. Sowohl aus gelösten als auch aus unlöslichen Albuminstoffen werden durch neutrale oder schwach mit Schwefelsäure angesäuerte Lösungen von Wasserstoffsuperoxyd diffusible Substanzen gebildet, welche die Eigenschaften von Peptonen haben, übrigens durch Gerbsäure nicht gefällt werden, in anderen Fällen finden sich Körper mit den Reactionen der gewöhnlichen Peptone neben durch Salpetersäure fällbaren Uebergangsproducten. Herter.

Dem Eiweiss verwandtes.

19. H. Weiske, zur Chemie des Glutins.
   C. F. W. Krukenberg, über die Hyaline, siehe Cap. XIII.

1. **E. N. v. Regéczy: Beiträge zur Filtrationslehre**[1]). Nach Runeberg [J. Th. 7, 2] hindert bei der Filtration von Eiweisslösungen ein grösserer Druck den Durchgang des Eiweisses, indem derselbe die Membran verdichtet und daher für die Eiweisspartikelchen weniger permeable macht. Nach eingehender Kritik der Versuche Runeberg's und der daraus gezogenen Schlussfolgerungen, kommt Verf. zu vollständig entgegengesetzten Resultaten; die von Runeberg selbst gefundenen Zahlen sprechen nach dem Verf. für einen vermehrten Durchgang von Eiweiss bei gesteigertem Drucke[2]). Die eigenen Versuche beziehen sich auf Filtrirpapier und verschiedene Membranen (Fischblase, Eimembran etc.); als Versuchsflüssigkeiten dienten dest. Wasser, NaCl-, $CuSO_4$- und Eiweisslösungen sowie Milchserum. Das Filtrirpapier wird, um jede Formveränderung auszuschliessen, als 4 fach zusammen gelegtes Filter in einen Glastrichter gebracht, die Membranen dagegen am Ende einer weiteren Glasröhre befestigt und das Auswaschen unter gleichem Drucke vorgenommen, wodurch ebenfalls jede Wirkung einer Elasticitätsänderung während des Versuches ausgeschlossen wird. In beiden Fällen zeigte sich eine mit der Dauer des Versuches zunehmende Verminderung des Filtrates, wie schon Runeberg fand; wurde ferner die Membran oder das Filter, nachdem eine Zeit lang eine Salz- oder Eiweisslösung filtrirt wurde, mit Wasser ausgespült oder Wasser unter gleichem Drucke filtrirt, so ging darauf von der neuerdings aufgegossenen Flüssigkeit in der ersten Zeit mehr durch, als am Ende der vorhergegangenen Versuchsreihe, während ein blosses Ausruhen der Membran entgegen Runeberg keine Zunahme des Filtrates ergab. Nach Verf. kann der Grund für diese mit der Zeit zunehmende Verminderung nicht in einer Elasticitätsänderung der Membran, sondern nur darin liegen, dass die in der zu filtrirenden Flüssigkeit gelösten Moleküle oder aus der Membran selbst aufgelösten oder gelockerten Partikelchen sich in den Membranporen ablagern und so die zur Filtration dienenden Wege verengern. Was endlich die Filtrationsgeschwindigkeit betrifft, findet Verf. im Gegensatz zu Runeberg und übereinstimmend mit Schmidt (Pogg. Ann. **99**, 339; 1856), dass dieselbe in grösserer Proportion wächst als der Druck. Andreasch.

[1]) Pflüger's Archiv **30**, 544—595. — [2]) [Ein Gleiches hat bereits Heidenhain, Hermann's Handb. d. Physiologie **5**, erster Theil, pag. 368 u. 369 gethan; siehe übrigens Runeberg, J. Th. **12**, 4. Ref.]

Bibliographie.

---

*Die Anwendung der Chemie in der Medicin. Von W. J. Löbisch, o. ö. Professor. Academische Rede, gehalten 7. Dec. 1882 in Innsbruck. Abdruck aus „Wiener med. Presse" 1883.

*Olof Hammarsten, Lärobok i fysiologisk kemi ora fysiologisk kemisk analys. Upsala, W. Schultz Förlag 1883. 611 sidor samt 8 taflor. (Lehrbuch der physiologischen Chemie und der physiologisch-chemischen Analyse. Upsala 1883. Verlag von W. Schultz. 611 pag. nebst 8 Tafeln.)

*Chemie der Absonderungen und der Gewebe (mit Ausschluss der Verdauungssäfte, Drüsen und Muskeln) von Prof. Dr. E. Drechsel in Leipzig. Zweiter Theil von Band V des Handbuches der Physiologie, herausgegeben von Hermann. Leipzig, F. C. W. Vogel, 1883.

*C. Fr. W. Krukenberg, Grundriss der medicinisch-chemischen Analyse. Heidelberg 1883.

*Die chemische Praxis auf dem Gebiete der Gesundheitspflege und öffentlichen Medicin, für Aerzte, Medicinalbeamte etc. Von Prof. Dr. Leo Liebermann in Budapest. Zweite gänzlich umgearbeitete Auflage. Mit 25 Holzschnitten. Stuttgart, Ferd. Enke, 1883. [Dieses rasch in Gebrauch gekommene Werkchen erscheint in seiner zweiten Auflage bedeutend vermehrt und nicht mehr blos dem Anfänger, sondern auch dem eigentlichen hygienischen Chemiker angepasst.]

*König, Prof. Dr. J., Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genussmittel. 2. Thl. 820 pag. Berlin, Springer, 1883.

*König, Prof. Dr. J., Procentische Zusammensetzung und Nährgeldwerth der menschlichen Nahrungsmittel nebst Kostrationen etc. Graphisch dargestellt. Dritte Auflage. Berlin 1883.

*Die wichtigsten Nahrungsmittel und Getränke, deren Verunreinigungen und Verfälschungen. Von Oscar Dietzsch in Zug. Vierte gänzlich umgearbeitete Auflage. Zürich, Orell Füssli & Comp., 1884. [Durch die vielen eigenen, vom Verf. in der Praxis gemachten Erfahrungen wichtiges Werk, das bei einschlägigen Untersuchungen bestens zu empfehlen ist.]

$C_{72}H_{119}N_{13}S_{0,5}O_{32}$ zu. Verglichen mit dem Algeneiweiss ergibt dies eine Zunahme von acht Atomen O und einen Verlust von N und H, den sich Verf. durch die Abspaltung von NH_3 aus den Amidgruppen des Eiweissmoleküles unter gleichzeitiger Anhydridbildung erklärt. Uebrigens scheint der Ag-Gehalt des Productes je nach der Dauer der Silberlösungeinwirkung zu schwanken. Aus vorher durch Alcohol getödteten Algen konnte bei sonst gleicher Behandlung keine Ag-Verbindung gewonnen werden. Verf. kommt demnach zu dem Schlusse, dass es nur das Eiweiss der lebenden Zellen sein könne, welches die Ag-Reduction bewirkt. Andreasch.

5. **O. Löw: Zur Kenntniss des activen Albumins**[1]. Frische Algenfäden in 0,1—0,2 %igen Lösungen von Ammoniak oder Hydroxylamin für 1/2 St. eingelegt, reduciren sehr energisch neutrale 1—2%ige Silberlösung. Sie behalten diese Eigenschaft auch nach 12stündigem Liegen in 1 %iger Essigsäure; 0,2 %ige Natronlauge ertheilt ihnen dieselbe nicht. Verf. vermuthet die Bildung von Aldehydammoniak- resp. Aldoximgruppen (V. Meyer) und sieht in obiger Reaction einen neuen Beweis seiner Hypothese über die Constitution des activen Eiweisses. 1 %—5 %ige Lösungen von Salmiak und salzsauren Hydroxylamin heben die Reducirfähigkeit der Algenfäden auch bei 8tägiger Einwirkung nicht auf, dagegen hört dieselbe in 5 %iger Chlorbaryum- oder Kochsalzlösung schon nach 3 Tagen auf. Gruber.

6. **O. Löw: Ueber einige eigenthümliche Verbindungen von Silber mit eiweissartigen Körpern**[2]. Wird Silberalbuminat mit einer ammoniakalischen Silbernitratlösung in der Wärme digerirt und hierauf mit verd. Schwefelsäure schwach angesäuert, so fällt ein in Wasser und Alcohol unlöslicher, flockiger rothbrauner Niederschlag aus, der sich in verd. Schwefelsäure und Ammoniak löst; aus der ammoniakalischen Lösung wieder abgeschieden, besitzt er die Zusammensetzung: 34,30 % C, 4,51 % H, 9,50 % N, 32,2 % Ag, woraus hervorgeht, dass das Verhältniss C : N noch dasselbe wie im Eiweiss ist. Barytwasser oder Salzsäure fällen das Silber grösstentheils als Metall aus; H_2S gibt eine grüne Färbung ohne Abscheidung von Schwefelsilber. Setzt man der ammoniakalischen Mischung von Silber-

[1]) Pflüger's Archiv **32**, 111—121. — [2]) Berichte d. d. chem. Ges. **16**, 2707—2709.

nitrat und Eiweiss Aetzkali zu, so werden Ag-reichere Verbindungen (77,1 % und 82,4 % Ag) erhalten, welche sich in Ammoniak mit orangerother bez. schwarzgrüner Farbe lösen; Salzsäure scheidet daraus beim Kochen 90 % des Gesammtsilbers als Metall ab. Verf. hält diese Körper für Verbindungen von wechselnden Mengen molekularen Silbers mit partiell oxydirtem Silberalbuminat. Andreasch.

7. A. Danilewsky: Studie über die chemische Constitution der Albuminstoffe[1]. Verf. behandelt die durch Verdauungsfermente aus den Albuminstoffen entstehenden Producte, welche mit den durch Säuren und Alkalien gebildeten [J. Th. **12**, 14; Journ. d. russ. chem. Ges., Petersburg 1880, Lief. 3 und 4] grosse Uebereinstimmung zeigen. Als Muttersubstanz diente in der Regel „Albumin β" aus Eiereiweiss (l. c.). D. unterscheidet drei Typen der Verdauung: 1) Pepsin mit Salzsäure bildet „Syntoprotalbstoffe" und dann Peptone, 2) Trypsin mit Alkali bildet „Protalbstoffe" und Pankreaspeptone (Tryptone), verschieden von den Pepsinpeptonen, 3) Trypsin mit Essigsäure bildet „Glycoprotalbstoffe" und eigenthümliche Peptone. Wenn man viel Uebergangsproducte erhalten will, so muss man verhältnissmässig wenig Ferment nehmen; ein Theil der angewandten Albuminsubstanz wird auch dann bis in die Endproducte umgewandelt.

I. Pepsin und Salzsäure. Die Säure muss in geringem Ueberschuss frei vorhanden sein (nachweisbar durch Tropaeolin 00). Im Verlaufe der Digestion wird dieselbe durch die Verdauungsproducte gebunden; daher sind erneute Säurezusätze während derselben nöthig. Erstes Product ist ein Acidalbumin, von D. als Syntonid bezeichnet; es ist ganz unlöslich in Wasser, sowie in verdünntem Alcohol, auch beim Kochen, leicht löslich in Kalkwasser, langsam und unvollständig in verd. Natriumphosphatlösung. Im Verlaufe der Digestion zeigt sich das bei Neutralisation entstehende Präcipitat mehr und mehr löslich in heissem Alcohol, woraus es sich beim Erkalten in Flocken wieder ausscheidet. In einem gewissen Stadium fällt bei der Neutralisation ein Gemisch von 2 oder 3 einander sehr ähnlichen „Syntoprotalbstoffen" (α, β, γ), unlöslich in kaltem Wasser und ohne Wirkung auf

[1] Étude sur la constitution chimique des substances albuminoïdes. Archiv. des sciences phys. et nat. [3] 7, 150—177; 425—462.

Lacmus, Säure bindend, aber kein Alkali. Der Körper α geht beim Sieden mit Wasser nur theilweise in Lösung; dabei wird ein Theil coagulirt, bleibt aber in siedendem 50%igem Alcohol löslich. Die wässerigen Lösungen sind etwas trübe; conc. Salpetersäure klärt dieselben zunächst, ein weiterer Zusatz bewirkt aber einen Niederschlag, unlöslich im Ueberschuss. Kupfersulfat gibt starke Fällung, Eisenchlorid eine Trübung, im Ueberschuss theilweise löslich. Der Körper β löst sich vollständig in Wasser bei 80—90°; beim Abkühlen tritt schwache Trübung ein. Conc. Lösungen geben mit conc. Salpetersäure sofort einen im Ueberschuss löslichen Niederschlag, mit Eisenchlorid eine leichte Trübung, löslich im Ueberschuss und in der Hitze. Der Körper γ, welcher aus dem Neutralisationspräcipitat durch Wasser von 40—60° extrahirt wird, fällt weder mit Salpetersäure noch mit Eisenchlorid, wohl aber mit Kupfersulfat. Schmidt-Mülheim's Propepton [J. Th. **10**, 21, 25, 172] hält D. für ein Gemisch dieser Syntoprotalbstoffe. — Wenn bei fortgesetzter Pepsinwirkung die Neutralisation kein Präcipitat mehr liefert, dampft D. die filtrirte Lösung auf dem Wasserbad ein (zieht, wenn eine Glycerinlösung des Pepsins angewandt wurde, mit 95%igem Alcohol in der Kälte aus), löst den Rückstand in wenig Wasser und reinigt denselben durch Dialyse. Er unterscheidet darin drei Körper, welche er Syntogen, Pseudopepton und wahres Pepton nennt. 1) Das „Syntogen", löslich in 10—15%igem Alcohol, ohne Wirkung auf Lacmus, gibt Niederschläge mit Ferrocyankalium und Essigsäure, Zinkacetat und Kupfersulfat, fixirt Säure, aber kein Alkali. Es ist schwer zu trennen von der löslichen Modification der Syntoprotalbstoffe, welche sich bei Einwirkung kochenden Wassers auf die unlösliche Modification derselben (durch Hydratation) bildet; wird die Siedehitze bei Verarbeitung der Verdauungsproducte vermieden, so findet sich nur die unlösliche Modification der Syntoprotalbstoffe. 2) Das Pseudopepton, löslich in 40%igem Alcohol, ist fällbar durch Zinkacetat und Ferrocyankalium, auch schwach durch Kupfersulfat; mit Wasser gekocht geht es über in 3) Pepton, löslich in 70—80%igem Alcohol, nicht fällbar durch obige Reagentien. Pseudopepton und Pepton reagiren sauer und binden sowohl Säure als Alkali. Zur Trennung dieser drei Körper, welche nur nach genauer Neutralisation (durch berechnete Mengen Alkali) ausführbar ist, benutzt man ihr Verhalten

gegen Alcohol verschiedener Concentration. Zu energische Pepsinwirkung ist bei Darstellung der Peptone zu vermeiden (siehe unten). Alle erwähnten Stoffe enthalten mehr oder weniger Aschenbestandtheile (Kalk, Magnesia, Phosphorsäure).

II. Trypsin und Alkali. Zur Gewinnung der Uebergangsproducte muss verhältnissmässig wenig Trypsin angewandt werden unter Zusatz von einem geringen Ueberschuss von Natriumhydrat (nachweisbar durch Tropaeolin 000 No. 1), der nach erfolgter Bindung von Zeit zu Zeit wieder ersetzt wird. Wird nach einiger Zeit aufgekocht und neutralisirt, so erhält man einen Niederschlag, der, mit 30 %igem Alcohol gewaschen, in siedendem 50 %igem Alcohol löslich ist; beim Erkalten scheiden sich Flocken ab, bestehend aus denselben Protalbstoffen, welche durch reine Alkaliwirkung gebildet werden (l. c.). Die daraus entstehenden Peptone (Tryptone) geben nicht mehr die Farbenreactionen der Protalbstoffe. Sie werden vom Verf. eingetheilt in Protalbogen, Pseudotrypton und wahres Trypton. 1) „Protalbogen" löst sich in 15 %igem Alcohol mit saurer Reaction; es bindet keine Säure, gibt Fällungen mit Salpetersäure (im Ueberschuss leicht löslich), Kupfersulfat, Ferrocyankalium, Zinkacetat, Eisenchlorid. 2) Pseudotrypton löst sich in 35 %igem Alcohol mit saurer Reaction; es bindet Säure und Alkali eben so wie das wahre 3) Trypton, welches in 75 %igem Alcohol löslich ist. Die Trennung der Peptone geschieht durch Alcohol in den verschiedenen oben angegebenen Concentrationsgraden, nachdem vorher etwa vorhandenes Glycerin durch 95 %igen Alcohol entfernt wurde. Myosin, Syntonin und Syntonid werden langsamer verdaut als Eieralbumin und Caseïn. Wird Albumin β so weit zerlegt, bis die Neutralisation ein reichliches Präcipitat hervorruft, so zeigt letzteres die wichtigsten Reactionen des Caseïns und wird auch durch Lab bei Gegenwart von Kalk und Phosphorsäure coagulirt; es hat sich also ein Albuminat gebildet (Maly). Globulin (Hoppe-Seyler) erhielt D. bei der Trypsinverdauung nur aus Myosin und Syntonin. Das Trypsin ähnliche Ferment der Milchdrüsen [J. Th. **10**, 191] bildet ebenfalls einen caseïnartigen Körper. Bei der Bildung von Trypton wird Schwefel, Calcium, Magnesium und Phosphorsäure abgespalten.

III. Trypsin und Essigsäure 1 %. Albumin β mit viel Ferment liefert nach 36—48 stündiger Digestion bei 35—40° ein

starkes Neutralisationspräcipitat, welches an heissen 50 % igen Alcohol einen beim Abkühlen in Flocken ausfallenden Körper („Glukoprotalbin“) abgibt. Beim Kochen desselben mit Wasser erhält man neben einem unlöslichen einen kleineren löslichen Theil, der Kupferoxyd reducirt, besonders nach dem Kochen mit Säuren. Er reagirt neutral und bindet weder Basen noch Säuren. Aus Myosin, welches basisch, und Caseïn, welches sauer reagirt, bilden sich ebenfalls reducirende Protalbstoffe, die aber die Reaction ihrer Muttersubstanzen zeigen. Die durch weitere Einwirkung entstehenden Peptone reduciren auch Kupferoxydsalz. Durch Extraction mit Alcohol in den drei verschiedenen Stärken (siehe oben) werden drei verschiedene Stoffe erhalten, deren Reactionen sich in ähnlicher Weise unterscheiden wie die der Pepsinpeptone.

Rückbildung von Pepton in Albumin. Darauf bezügliche Versuche hat Verf. zuerst im Journ. d. russ. chem. Ges., April 1878, mitgetheilt. Durch Erhitzen für sich oder mit Alcohol werden wohl unlösliche Körper, aber keine mit den natürlichen Albuminstoffen übereinstimmende Substanzen erhalten. Die Rückbildung von Pepton und Trypton zu Albumin gelang dagegen durch stufenweise Ueberführung der letzten Verdauungsproducte in die höheren Glieder der oben beschriebenen Reihen [vergl. auch J. Th. **12**, 17]. Die Peptone müssen frei sein von Stoffen, welche sich bei zu energischer Wirkung von Pepsin und Trypsin bilden, speciell von „Glutinoid“ und „Chondronoid“; diese Stoffe machen sich durch das Gelatiniren ihrer Lösungen bemerklich, Chondronoid wird auch durch seine Fällbarkeit mittelst Alaunlösung bei 30—40° nachgewiesen. Wird reine Peptonlösung in zwei gleiche Theile getheilt, der eine mit Salzsäure bei 50° gesättigt (Tropaeolin 00), der andere mit äquivalenter Menge Alkali versetzt und beide nach erfolgter Abkühlung gemischt, so findet sich die Hälfte des Peptons in Pseudopepton verwandelt, besonders bei Anwesenheit von 60—70 % igem Alcohol; die Trennung geschieht wie oben angegeben. Eine vollständige Umwandlung erzielt die Zerlegung der Barytpeptonverbindung durch Schwefelsäure in alcoholischer Lösung. Pseudopeptonlösung, mit Baryumcarbonat gekocht, mit 1—1½ Volum conc. Alcohol und mit Schwefelsäure versetzt, liefert in 10—12 St. einen Niederschlag von Syntogen, ebenso eine mit Calciumcarbonat gesättigte conc. Lösung nach Zusatz von Alcohol

und einem Ueberschuss von Phosphorsäure und Neutralisation mit Kalkwasser. Syntogen in wässeriger Lösung, welches nicht über 60—70° erhitzt war, mit 1—1½ Volum Alcohol versetzt, mit Salzsäure leicht angesäuert und mit Marmor bei 30—35° digerirt, verwandelt sich zum grössten Theil in Syntoprotalbin γ. Ebenso wird γ in β, β in α, α (bei möglichst niedriger Temperatur) in Syntonid übergeführt. Syntonid bei 15—20° mehrmals in derselben Weise behandelt geht in Albumin über. Syntogen, welches über 60° erhitzt war und nach Verf. dadurch hydratirt wurde, kann auf gleiche Weise in hydratirte Syntoprotalbstoffe übergeführt werden, die sich nur durch ihre Löslichkeit von den Anhydriden derselben unterscheiden, aber nicht in die höheren Glieder der Reihe. — Trypton lässt sich durch analoge Methoden in Albumin zurückverwandeln. Die Zerlegung der Salzsäure- oder Schwefelsäureverbindung mit äquivalenter Menge Barytwasser liefert Pseudotrypton, die Salzsäureverbindung von Pseudotrypton liefert mit Marmor Protalbogen, die Kalkverbindung von Protalbogen, mit verd. Phosphorsäure versetzt, liefert nach Sättigung der letzteren durch Kalkwasser Protalbroseïn, ebenso die Barytverbindung desselben nach Uebersättigung mit Schwefelsäure und Neutralisation mit Alkali. Die Darstellung der höheren Glieder bis zum Albumin hat Verf. bereits früher beschrieben; es findet dabei eine Abnahme des sauren Charakters der Körper unter Bindung von Kalk und von Phosphorsäure statt. Auch bei längerem Stehen conc. Peptonlösungen, besonders in Anwesenheit von Alcohol, bilden sich darin allmälig höhere Glieder der obigen Reihen. Herter.

8. J. Tarchanoff: Ueber die Verschiedenheit des Eiereiweisses bei befiedert geborenen (Nestflüchtern) und bei nackt geborenen (Nesthockern) Vögeln und über die Verhältnisse zwischen dem Dotter und dem Eiereiweiss[1]. Das Eiweiss der Eier von nackt und blindgeborenen Vögeln (Uferschwalbe, Hänfling, Fink, Drossel, Kanarienvogel, Taube, Krähe, Saatkrähe, Nachtigall, Rothschwänzchen, Sperling) unterscheidet sich von dem der Eier von Nestflüchtern (Huhn, Kalkun, Ente, Gans, Perlhuhn, Feldhuhn, Wiesenschnarre) dadurch, dass es nach dem Coaguliren durch Kochen vollkommen durchsichtig und gallertig bleibt und Fluorescenz zeigt; nur

[1]) Pflüger's Archiv **31**, 368—376.

der den Nestflüchtern zugezählte Kibitz macht eine Ausnahme. Das den frischen Eiern entnommene Eiweiss, welches Verf. als „Tata"-Eiweiss[1]) bezeichnet, gibt mit Wasser verdünnt nur eine leichte opalescirende Trübung, zeigt intensiv alkalische Reaction, ist wasserreicher, coagulirt bei höherer Temperatur und wird von künstlichem Magensaft leichter verdaut als Hühnereiweiss, zeigt aber sonst die gewöhnlichen Eiweissreactionen. Stark verdünnt coagulirt es gar nicht. Das bei 100° getrocknete Tata-Eiweiss quillt in Wasser stark auf, ohne sich zu lösen. Mit Neutralsalzen oder mit einigen Tropfen Essig- oder Milchsäure versetzt, sinkt seine Coagulationstemperatur und das Coagulum unterscheidet sich durch nichts von dem des gewöhnlichen Albumins; ähnlich wirkt auch Kohlensäure. Das Eiweiss von länger bebrüteten Eiern zeigt obige Unterschiede nicht mehr, verhält sich vielmehr wie Hühnereiweiss; dies wird nach des Verf.'s Meinung durch die Einwirkung des Dotters bedingt, da frisches Tata-Eiweiss mit dem Dotter desselben Eies längere Zeit auf 40° erwärmt oder bei gewöhnlicher Temperatur mit dem Dotter eines Nestflüchters versetzt, die gleiche Umwandlung wie bei der Bebrütung erleidet, während es für sich erwärmt, seine Eigenschaften beibehält. Die Frage, ob das Eiweiss bei befiedert geborenen Vögeln in früheren Entwickelungsstadien nicht dem Tata-Eiweiss gleiche, konnte nicht bestimmt entschieden werden. Das durch mechanische Reizung des Eileiters (durch Einführung einer Bernsteinkugel etc.) erhaltene Eiweiss schien beim Coaguliren mehr gallertig zu bleiben, aus einer Eileiterfistel erhaltenes war jedoch pathologisch verändert. Verf. hält das Tata-Eiweiss für ein Natron- oder Kalialbuminat und erklärt seine Veränderung während der Bebrütung durch den Uebertritt von Säure aus dem Dotter. Andreasch.

9. **Olof Hammarsten: Ueber den Faserstoff und seine Entstehung aus dem Fibrinogen**[2]). I. Ueber verschiedene Fibrine. Denis unterschied bekanntlich drei verschiedene Modificationen von dem Fibrin: 1) Fibrine concrète modifiée, 2) Fibrine concrète globuline und 3) Fibrine concrète pure.

Von diesen ist nur die erste, welche aus dem arteriellen Blute

[1]) Verf. nennt diese Eiweissmodification „Tata-Eiweiss", weil dasselbe von einem 4jährigen Mädchen dieses Namens entdeckt worden ist!! (Ref.) — [2]) Pflüger's Archiv 30, 437—483.

durch Ausschlagen gewonnen wird, als ein ganz typisches Fibrin zu betrachten. Dieses Fibrin ist indessen, wie es gewöhnlich gewonnen wird, stets von den körperlichen Elementen des Blutes verunreinigt, und in reinem Zustande kann es nur aus filtrirtem Blutplasma, resp. filtrirten Transsudaten oder filtrirtem, mit Wasser verdünntem Kochsalzplasma erhalten werden. Die ungleiche Reinheit des gewöhnlichen und des aus filtrirtem Plasma gewonnenen Fibrins macht sich besonders bei der Pepsinverdauung kund. In künstlichem Magensaft löst sich nämlich das reine Fibrin ohne Rückstand auf, während das gewöhnliche dabei stets einen — unter dem Namen „Dyspepton" bekannten — ungelösten Rest hinterlässt. Das Fibrin concrète modifiée zeichnet sich bekanntlich durch Unlöslichkeit in Kochsalzlösungen von 5—10 % wie in verd. Salzsäure (von 0,1 %) oder Natronlauge (0,05—0,1 %) aus. Die zweite Fibrinmodification, Fibrine concrète globuline quillt nach Denis in 10 %iger Kochsalzlösung schleimig auf und wird dann allmälig gelöst. Diese Modification erhielt Denis aus spontan geronnenem Aderlassblut von Menschen durch Auskneten und Auswaschen des Blutkuchens. Verf. überzeugte sich von der Richtigkeit der Denis'schen Angaben und er zieht aus mehreren Beobachtungen den Schluss, dass diese eigenthümliche Beschaffenheit des Fibrins von der Verunreinigung mit beträchtlichen Mengen von weissen Blutkörperchen herrührt. Er zeigt nämlich durch besondere Versuche, dass die rothen Blutkörperchen des Menschen und der Säugethiere, im Gegensatz zu denjenigen der Vögel, keine in Kochsalzlösung schleimig aufquellende Substanz enthalten, während dagegen eine solche Substanz (hyaline Substanz von Rovida) schon von Denis in den Eiterkörperchen nachgewiesen worden ist. Als einen weiteren Grund für die Annahme, dass die weissen Blutkörperchen dem Faserstoff die Eigenschaft, in NaCl-Lösung schleimig aufzuquellen, ertheilen, führt Verf. auch ein paar an Hydroceleflüssigkeiten gemachten Beobachtungen an. Das in einer solchen Flüssigkeit durch spontane Gerinnung entstandene Gerinnsel, welches sämmtliche Leucocyten mit niedergerissen hatte, zeigte die Eigenschaften des Fibrine concrète globuline, während das aus dem Filtrate durch Fermentzusatz erzeugte Gerinnsel als typisches Fibrin sich verhielt. Das nicht filtrirte, an weissen Blutkörperchen sehr reiche Pferdeblutplasma liefert ebenfalls Fibrine globuline, während das filtrirte Plasma gewöhnliches Fibrin liefert. Endlich ist es auch dem Verf.

gelungen, aus reinen Fibrinogenlösungen durch Verunreinigung mit Eiterkörperchen Fibrine globuline darzustellen, und aus allen diesen Beobachtungen zieht er den Schluss, dass die eigenthümliche Beschaffenheit dieser Fibrinmodification wahrscheinlich von einer Verunreinigung mit weissen Blutkörperchen herrührt. Als 3. Modification, Fibrine concrète pure, bezeichnete Denis ein aus venösem Menschenblut unter Beobachtung besonderer Cautelen gewonnenes Fibrin, welches dadurch ausgezeichnet war, dass es mit Wasser und Kochsalz zerrieben bei 40° C. innerhalb einiger Stunden sich löste und dabei in ein Globulin verwandelt wird. Ein solches Fibrin erhielt Verf. aus reinen Fibrinogenlösungen bei starker Verunreinigung mit Paraglobulin, bei Zusatz von etwa 0,015—0,03% Na_2O zu der mit Fermentlösung versetzten Fibrinogenlösung, sowie endlich auch bei einer ursprünglich nicht ganz typischen Beschaffenheit der Fibrinogenlösung.

II. Die Beziehungen des Faserstoffes zu dem Fibrinogen. Die in dieser Abtheilung mitgetheilten Versuchsergebnisse sind schon in einem früheren Referate einer schwedischen Abhandlung [J. Th. **12**, 11] mitgetheilt worden, und es genügt also, auf dieses Referat zu verweisen.

Hammarsten.

10. **Olof Hammarsten: Zur Frage, ob das Caseïn ein einheitlicher Stoff sei**[1]. In einer im Jahre 1880 erschienenen Arbeit [J. Th. **10**, 186] suchen Danilewsky und Radenhausen zu beweisen, dass das Caseïn ein Gemenge von Caseoalbumin und Protalbstoffen sei. Das Caseoalbumin soll seinem Verhalten nach identisch mit dem Serumalbumin sein, während die verschiedenen Protalbstoffe mit den gewöhnlichen Alkalialbuminaten identisch zu sein scheinen. Gegen diese Ansicht von der nicht einheitlichen Natur des Caseïns tritt Verf. in seiner Arbeit auf und er zeigt, dass das Caseïn, gleichgültig ob es mit Essigsäure oder, nach der Methode von Radenhausen und Danilewsky, mit verd. Chlorwasserstoffsäure gefällt worden ist, gar kein Serumalbumin enthält. Der Beweis hierfür liegt darin, dass eine neutrale Caseïnlösung durch NaCl oder $MgSO_4$ so vollständig gefällt wird, dass im Filtrate keine Spur von Eiweiss mehr enthalten ist. Derjenige Stoff, welcher von Danilewsky und Radenhausen isolirt und von ihnen Caseoalbumin genannt worden ist, kann also kein Serum-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 227—273.

albumin sein, und allem Anscheine nach ist er nur ein durch das von Danilewski und Radenhausen zur Reindarstellung der angeblichen Caseïncomponenten angewendete Verfahren erzeugtes Zersetzungsproduct des Caseïns. Zur Trennung der Protalbstoffe von dem Caseoalbumin kochen nämlich Danilewski und Radenhausen das noch feuchte Caseïn wiederholt mit 45—50 %igem Weingeist aus und dabei wird das Caseïn wesentlich verändert. Durch besondere Versuche zeigt nämlich Verf., dass das Caseïn, wenn es rasch mit Weingeist aufgekocht wird (ohne dass dabei die in Weingeist löslichen Protalbstoffe entfernt werden), andere Eigenschaften als dasselbe nicht gekochte Caseïn annimmt. Das nicht gekochte Caseïn löst sich vollständig in Natriumphosphat, das mit Weingeist gekochte nur theilweise. In der so bereiteten Lösung des gekochten Caseïns entsteht durch $CaCl_2$ ein Niederschlag, in der Lösung des nicht gekochten Caseïns dagegen nicht. Auch gegen Lab verhalten sich die beiden Proben nicht ganz in derselben Weise, und es zeigt dies alles, dass die von Danilewsky und Radenhausen geübte Methode eine zur Entscheidung der Frage von der Natur des typischen Caseïns nicht geeignete sein kann. Nach den Angaben von Danilewsky und Radenhausen soll das Caseoprotalbin in Caseoalbumin zurückverwandelt werden können, und dies einfach dadurch, dass man das Protalbin in nicht zu überschüssigem Kalkwasser löst, Alcohol zusetzt und mit verd. Phosphorsäure bis zur einartig sauren Reaction übersättigt. Trotzdem, dass nach Danilewsky und Radenhausen das Caseoalbumin reicher an Schwefel als die Protalbstoffe sein soll, würde also einfach durch Zusatz von Kalkwasser, Alcohol und Phosphorsäure der schwefelreichere Stoff aus dem schwefelärmeren entstehen können. Verf. zeigt die Unhaltbarkeit dieser Annahme und erklärt die Beobachtung einfach dadurch, dass die Löslichkeit des Caseïns in siedendem Weingeist mit steigendem Gehalte an Calciumphosphat abnimmt. Nach Danilewsky und Radenhausen soll das mit Chlorwasserstoffsäure 2 Mal gefällte Caseïn reicher an Schwefel als das mit Essigsäure gefällte sein, und dem entsprechend soll auch jenes beim Sieden mit Natronlauge von 1—2 % und Bleiacetat eine stärker gefärbte Lösung als dieses liefern. Verf. hat auch diese Versuche wiederholt, und er wich dabei nur darin von den Angaben Danilewsky's und Radenhausen's ab, dass er

einerseits nur mit Lösungen von bekanntem Caseïngehalte arbeitete, und andererseits, da es sich hier um einen Vergleich verschiedener Caseïnproben handelte, nicht nur mit Lösungen von 1—2 % NaOH, sondern auch mit Lösungen von stärkerem Alkaligehalte von 1—4 % Na_2O, d. h. von 1,3—5,1 % NaOH arbeitete. Es zeigte sich hierbei, dass das mit Salzsäure gefällte Caseïn bei weitem nicht immer mit Natronlauge und Bleiacetat eine stärkere Schwefelreaction als das mit Essigsäure gefällte gab. Oft erschien dagegen die Reaction bei dem mit Salzsäure ausgefällten Caseïn etwas früher. Wenn Danilewsky und Radenhausen eine stärkere Schwefelreaction mit dem durch Salzsäure gefällten Caseïn erhielten, könnte dies vielleicht durch eine Verunreinigung mit schwefelreicherem Serumglobulin, welches in der Milch in geringer Menge vorhanden zu sein scheint, herrühren. Beim Ausfällen des Caseïns mit Salzsäure muss nämlich jeder Säureüberschuss sorgfältig vermieden werden, während bei Fällung mit Essigsäure ein solcher nichts schadet. Im letzteren Falle muss also das Serumglobulin in Lösung bleiben, während es in ersterem im Niederschlag bleiben kann. Nach den Angaben von Danilewsky und Radenhausen soll das Caseoprotalbin 1,13 % und das Caseoalbumin 1,23 % Schwefel enthalten. Der Gehalt des Caseïns an Schwefel würde also etwa 1,18 % betragen. Verf. hat nun eine grössere Zahl von Schwefelbestimmungen des Caseïns ausgeführt und dabei wesentlich niedrigere Zahlen erhalten. Verf. bestimmte den Schwefel theils nach der gewöhnlichen Methode, durch Verpuffen mit Salpeter und Soda, und theils in der Weise, dass er die Hauptmasse des Caseïns erst im Wasserbade mit Salpetersäure oxydirte, dann überschüssige Soda zusetzte, die Lösung in einem Silbertiegel zur Trockne brachte und dann verbrannte. Nach dem letztgenannten Verfahren können mehrere Gramme in Arbeit genommen werden, ohne dass dabei eine grosse Menge von Salzen die Lösung vermengt und die Reinigung des Bariumsulfates erschwert. Die gewöhnliche Methode gab etwa 0,1 % Schwefel weniger als das zweite Verfahren, und aus dem Grunde wurden nur die nach ihm erhaltenen Zahlen mitgetheilt. Als Mittel von 8 Analysen, unter welchen auch 4 Doppelbestimmungen mit 1,6—4,5 Grm. Caseïn sich finden, erhielt Verf. für das Caseïn, gleichgültig ob es mit Salzsäure oder Essigsäure, ob es 2 oder 10 Mal gefällt worden war, einen Gehalt von etwas mehr

als 0,7 % Schwefel. Verf. theilt weiter mehrere theils von ihm und theils von seinen Schülern ausgeführten Bestimmungen des Kohlen-, Wasserstoff- und Stickstoffgehaltes des Caseïns mit. Es wurden im Ganzen 9 verschiedene Caseïnpräparate analysirt, theils aus filtrirter und theils aus unfiltrirter Milch, und von diesen waren einige 2 oder 3 Mal, andere 6—8 Mal gefällt worden. Als Mittel erhielt man 52,96 % C, 7,05 % H und 16,65 % N. Auch der Phosphorgehalt ist in 6 Caseïnpräparaten bestimmt worden. Der Gehalt an Phosphor wurde gleich hoch gefunden, wenn die Milch vor der Fällung durch dichtes Papier, welches die Fettkügelchen zurückhält, filtrirt worden war und wenn nicht. Im Mittel war er 0,847 %. Durch wiederholtes Lösen und Ausfällen des Caseïns änderte sich der Phosphorgehalt nicht, und hieraus zieht Verf. den Schluss, dass das Nucleïn nicht einfach im Milchserum suspendirt ist, und weiter, dass das Caseïn kein Gemenge von Nucleïn mit einem Eiweissstoff, sondern ein Nucleoalbumin ist. Das Caseïn ist also etwas ganz Anderes als die sogen. Alkalialbuminate, und Verf. kann deshalb auch gar nicht der Ansicht von Danilewsky beitreten, derzufolge aus gewöhnlichem Eiereiweiss durch Natronlauge wahres Caseïn entstehen soll. Da es also nicht möglich ist, in dem gewöhnlichen Caseïn mit Hülfe von solchen Reagentien, welche die Eigenschaften desselben nicht nachweisbar verändern, Serumalbumin oder andere Eiweissstoffe als präformirte Bestandtheile nachzuweisen, und da die elementäre Zusammensetzung des Caseïns unabhängig von der Darstellungsweise desselben eine ganz constante ist, muss Verf. die Annahme von Danilewsky und Radenhausen als eine ganz unbegründete zurückweisen. Hammarsten.

11. **A. Danilewsky: Zur vorläufigen Abwehr**[1]. Verf. wendet sich gegen die in der vorstehenden Abhandlung von Hammarsten gemachten Einwürfe. D. verwahrt sich zunächst gegen die Identificirung der von ihm als Protalbstoffe bezeichneten Körper mit Alkalialbuminaten, da letztere Gemenge von unverändertem Albumin mit den durch die Alkaliwirkung daraus unter Verlust von Ca, Mg und PO_4 entstandenen sauren Derivaten — den Protalbstoffen oder Albuminsäuren — sind. Neuere noch nicht abgeschlossene Versuche haben den Verf. übrigens zu einer etwas modificirten Ansicht über das Caseïn

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 427—449.

geführt, wonach dasselbe nicht ein einfaches Gemenge von Caseoprotalbstoffen mit Caseoalbumin ist, da beide Bestandtheile noch Nucleïn enthalten. Verf. stimmt soweit mit Hammarsten überein, dass er den in 40—50%igen Weingeist unlöslichen Theil als eine Nucleïnverbindung des Albumin, als Nucleoalbumin betrachtet, differirt aber dadurch von ihm, dass er das gleichzeitige Vorkommen einer Verbindung von Nucleïn mit Protalbstoff (Nucleoprotalbin) behauptet. Die aus Caseïn erhaltenen Protalbstoffe reagiren schwächer sauer, als die aus Eieralbumin dargestellten; Verf. erklärt sich diesen Umstand durch die theilweise Sättigung der Albuminsäure durch das schwach basische Nucleïn. Die früher aufgestellte Behauptung, dass die Labwirkung sich nur auf die Caseoprotalbstoffe erstrecke, wird dahin modificirt, dass sie nur für die Nucleoalbuminsäure Giltigkeit habe; der Vorgang hierbei soll auf einer Sättigung der Carboxylgruppen durch das Calcium beruhen, sodass das Labcaseïn keine oder nur wenig saure Eigenschaften besitzen und an heissen Weingeist keine Nucleoalbuminsäure abgeben kann, was Verf. durch Versuche bestätigt fand. Dies spricht auch gegen den Einwurf Hammarsten's, dass die Alcoholbehandlung das Caseïn zersetze. Weitere Differenzen beziehen sich auf den Schwefelgehalt des Caseïns. Nach D. geben Eiweisskörper mit weniger als 1,05% S (wie die Caseoprotalbstoffe) mit Lauge von 1—2% NaOH kein Schwefelmetall, wohl aber mit der stärkeren Lauge, mit der Hammarsten arbeitete. Die von Letzterem angefochtene Umwandlung der S-armen Caseoprotalbstoffe (durch Lösen in Kalkwasser und Zerlegen durch Phosphorsäure bei Gegenwart von Alcohol) in das sonst S-reichere Caseoalbumin, erklärt Verf. in der Art, dass jener Schwefelantheil im Albumin, der sehr leicht abgegeben wird, für die Existenz derselben nicht nothwendig ist, und dass das Wesentliche in der Umwandlung von Albumin in die Albuminsäure nur in der Abspaltung von Ca, Mg und PO_4 besteht. Der Schwefel liegt in den Eiweisskörpern in zweierlei Art der Bindung vor, indem nur ein Theil mit Laugen leicht als Schwefelmetall austritt, während der 0,7—0,8% betragende Rest dies nicht thut. Caseïn muss also, da es Schwefelmetall bildet, mehr als 0,8%, mindestens über 1% S enthalten; dass Hammarsten weniger gefunden hat, soll in einer fehlerhaften Bestimmungsmethode zu suchen sein. Andreasch.

12. **Alex. Rosenberg: Vergleichende Untersuchungen, betreffend das Alkalialbuminat, Acidalbumin und Albumin**[1]. Verf. hat die Versuche von Kieseritzky [J. Th. **12**, 6] über die Gerinnung des Alkalialbuminats und Acidalbumins durch Neutralsalze fortgesetzt und erweitert. Zur Bereitung des Alkalialbuminats wurde durch Dialyse salzfrei gemachtes Eiereiweiss durch Erwärmen mit wenig titrirter Natronlauge gelöst, die zugesetzte Natronmenge mit HCl neutralisirt und der gesammelte Niederschlag am Filter ausgewaschen. Zur Herstellung gesättigter Albuminatlösungen wurde der zurückbleibende Brei durch möglichst wenig Natronlauge in Lösung gebracht und das stets überschüssige Natron durch HCl zurücktitrirt, wobei stets weniger Säure erforderlich war, da ein Theil des Natrons vom Albuminat gebunden wurde und zwar in verd. Lösungen weniger als in concentrirten; so waren bei einem Procentgehalte von 5,831 Albuminat 1,386 % Natron (auf trockene Substanz bezogen) nothwendig, bei 0,582 % Albuminat aber nur mehr 0,66 % Natron. Zur Coagulation solcher Lösungen wurde 10 % Kochsalzlösung benutzt und es ergaben die Versuche in Uebereinstimmung mit Kieseritzky, dass die Gerinnungszeit sowohl mit dem Salzgehalte an sich, als auch mit dem Gehalte an Albuminat wuchs, umsomehr also, wenn beide zunehmend waren. Verdünnen wirkte verzögernd, Erwärmen beschleunigend auf den Gerinnungsprocess, sehr hindernd auch ein Alkaliüberschuss und zwar umsomehr, je verdünnter die Lösung war. Acidalbumin wurde aus der Albuminatlösung durch Zusatz von Essigsäure bis zur Wiederlösung des Niederschlages hergestellt, wozu ebenfalls ein Säureüberschuss nothwendig war, der zurücktitrirt wurde. Salzärmere Lösungen konnten aus dem Albuminatbrei durch directes Lösen in HCl und Natronzusatz bis zum Neutralpunkte hergestellt werden, wobei die zur Lösung erforderliche Säuremenge bei einer 4,087 %igen Acidalbuminlösung 1,044 %, bei einer 10fach verdünnteren nur 0,078 % HCl des trockenen Eiweisses betrug. Die Coagulation wurde auch hier durch Concentrationserhöhung, Vermehrung des Salzgehaltes und Wärme befördert, durch Verdünnung und Säureüberschuss verzögert, doch wirkt letzterer weniger schädlich als der Alkaliüberschuss bei den vorigen Versuchen. — Verf. suchte ferner zu beweisen, dass der durch Kochen in dialytisch

[1] Inaug.-Dissert. d. Universität Dorpat 1883, 40 pag.

gereinigten Eiweisslösungen entstehende Eiweisskörper weder Alkalialbuminat noch Paraglobulin sein kann. Schwach mit Salzsäure angesäuertes Blutserum wurde bis zur neutralen Reaction dialysirt[1]), worauf es nur mehr theilweise gerann. Dieses 0,052—0,16 % Asche enthaltende Eiweiss enthielt in 100 Grm. nur mehr 0,013—0,019 Grm. Chlor, das wahrscheinlich von ursprünglich vorhandenen Chloriden und nicht von der zugesetzten Salzsäure herrührt, da nicht angesäuertes Serum dieselbe Menge von Chlor nach der Dialyse enthält. Der Chlorgehalt ist viel zu klein, um das Ausbleiben der Coagulation durch die Bildung von Acidalbumin zu erklären, da dieses in 4 %iger Lösung auf 100 Grm. Substanz über 1 Grm. ClH zu seiner Lösung bedarf; ebenso wenig darf der durch Kochen modificirte Eiweisskörper als in saurer Lösung befindliches Paraglobulin angesehen werden, da dasselbe immer noch etwa 0,9 % seines Gewichtes an Salzsäure bedarf, wie gesonderte Versuche ergaben. Um die allmälig eintretenden Aenderungen in der Gerinnbarkeit des Albumins zu beobachten, dialysirte Verf. je 100 CC. Rinderblutserum und Eiereiweiss, sowohl bei natürlicher alkalischer Reaction oder nach Zufügen von HCl bis 0,25 %. Bei alkalischer Reaction war die Gerinnungsfähigkeit nach 48 St. verschwunden, worauf die Flüssigkeit nur noch Alkalialbuminat enthielt, was sich daraus erklärt, dass nach dem raschen Weggang der Salze die geringen Alkalimengen zur Bildung von Albuminat genügen. Durch weitere Dialyse wird das Alkali immer mehr entfernt, während die Salze wegen der abnehmenden Diffusionsgeschwindigkeit noch immer vorhanden sind, die Gerinnungsfähigkeit kehrt wieder und erreicht am 5.—6. Tage ihr Maximum; nach weiterer Fortführung der Dialyse nimmt die Gerinnungsfähigkeit zum zweiten Male ab und schliesslich gerinnt die vollkommen neutrale Flüssigkeit beim Erwärmen gar nicht mehr oder wird höchstens opalisirend. Im Vacuum verdampft, liefert sie einen unlöslichen Rückstand; hat man aber vorher eine Spur Alkali zugefügt, so hinterbleibt dabei lösliches Alkalialbuminat. Wird die beim Kochen opalisirend werdende Flüssigkeit bis zu einem gewissen Grade angesäuert, so coagulirt sie beim Kochen, und erst bei relativ viel grösserem Säuregehalte bleibt die Gerinnung in Folge der Bildung von Acidalbumin aus. Es

[1]) Verf. verwendet von der alaunhaltigen Leimschicht befreites de la Rue'sches Wechselformularpapier, das mit einer ätherischen Collodiumlösung oder mit Leimwasser (1%) getränkt wurde.

wird also nach Verf. durch das Kochen aus dem Albumin ein colloidaler, durch Salze auch in der Kälte coagulirbarer Körper gebildet, der weder Alkalialbuminat noch Paraglobulin, aber auch kein Albumin mehr ist; die Opalescenz ist wie bei der Kieselsäure nur das Anfangsstadium der Gerinnung resp. der Salzwirkung, weil ja die Salze niemals vollständig entfernt werden können. Bei saurer Reaction dialysirt, gerinnen die Flüssigkeiten (Eiereiweiss und Blutserum) nach 10—15 St. beim Kochen nicht mehr, da jetzt Acidalbumin gebildet ist; Salzzusatz führt die Gerinnung wieder herbei. Nach 24—48 St. ist die HCl so weit entfernt, dass die Gerinnung wieder hergestellt ist; sie hält jetzt lange an. Anfangs handelt es sich auch hier wohl um die Wirkung der noch vorhandenen Salze, späterhin aber wird die Gerinnung durch die Säure allein bewirkt, welche, wenn sie in kleinerer Menge vorhanden ist, als zur Ueberführung in Acidalbumin erforderlich ist, das von Salzen möglichst befreite Albumin in der Siedhitze coagulirt. Nach Verlauf einiger Tage ist endlich alle Säure entfernt, die neutrale Flüssigkeit wird beim Kochen nur mehr opalisirend; im Uebrigen erweist sich der beim Kochen entstehende Eiweisskörper als ganz identisch mit dem unter denselben Umständen, aber bei alkalischer Reaction erhaltenen. Durch die Dialyse werden die löslichen Salze auf $^1/_{468}$ bis $^1/_{800}$, die unlöslichen auf $^1/_{140}$ bis $^1/_{58}$ herabgedrückt; letztere bestehen fast nur aus phosphorsaurem Eisen. Der aus salzfreien Eiweisslösungen durch Hitze erzeugte Eiweisskörper wird auch in der Kälte durch Salze zur Gerinnung gebracht, was A. Schmidt und Kieseritzky an ihren Lösungen niemals gelang. Vom Alkalialbuminat, Acidalbumin und Paraglobulin unterscheidet sich dieses modificirte Albumin durch Folgendes: Die erstgenannten Eiweisskörper bedürfen ein weit höheres Aequivalent an Natron oder Salzsäure zu ihrer Lösung in Wasser, als in den dialysirten Albuminlösungen im besten Falle enthalten sein können; beim Verdunsten im Vacuum hinterlässt eine salzfreie Lösung von Alkalialbuminat und von Paraglobulin einen in Wasser löslichen Rückstand, während das modificirte Albumin selbst dann einen unlöslichen Rückstand gibt, wenn man ihm soviel Natron zusetzt, als obige Lösungen enthalten. Die Opalescenz ist beim Alkalialbuminat und bei alkalischen und sauren Paraglobulinlösungen immer das Zeichen einer unvollkommenen Auflösung und verschwindet demnach auch nach Zusatz von geringen Mengen Alkali oder Säure, während die Opalescenz der

Hitzemodification des Albumins nur in conc. Natronlauge oder Essigsäure beim Kochen verschwindet. Alcohol bewirkt bei richtigem Zusatz zu einer durch Dialyse möglichst gereinigten Albuminlösung Opalescenz, Salzzusatz coagulirt alsdann; es scheint also auch durch Alcohol eine ähnliche Umwandlung des Albumins wie durch Hitze herbeigeführt zu werden. Niemals gelingt es, das bis zum äussersten Grade der Salzarmuth dialysirte Albumin durch vorsichtigen Zusatz von höchst verd. Säuren resp. Alkalien zu fällen, was der Fall sein müsste, wenn dasselbe Alkalialbuminat oder Acidalbumin darstellen sollte. Die durch Kochen opalisirend gewordene Lösung wird allerdings durch Spuren von Säure, selbst Kohlensäure, gefällt, aber eben nur durch Ansäuern, gleichgiltig, ob sie bei alkalischer oder saurer Reaction dialysirt worden ist. Der Niederschlag löst sich im geringsten Ueberschusse der Säure wieder auf und die Flüssigkeit erhält ihr früheres opalisirendes Ansehen wieder. Dies ist die einzige Reaction, welche das modificirte Albumin mit dem Paraglobulin gemein hat; dass es sich hier aber nicht um eine Alkalientziehung handelt, geht daraus hervor, dass die Fällbarkeit durch Säurespuren auch an Lösungen zu beobachten ist, welche bei saurer Reaction dialysirt worden waren. Die Fällung ist vielmehr eine directe Säurewirkung auf das in Lösung befindliche Albumin, wobei es gleichgiltig ist, ob die Säure während des Kochens, also im Momente der Umwandlung des Albumins, oder ob sie nach geschehener Umwandlung und nach eingetretener Erkaltung der Lösung einwirkt. Andreasch.

13. **E. Salkowski: Ueber den Nachweis des Paralbumins**[1]). Die von Huppert [J. Th. 6, 37] angegebene Probe zum Nachweis von Paralbumin ist insoweit unsicher, als mitunter auch einfach seröse Flüssigkeiten dabei ein trübes Filtrat geben. S. färbt die zu prüfende Flüssigkeit mit alcoholischer Rosolsäurelösung, erhitzt zum Kochen und lässt $^1/_{10}$-Normalschwefelsäure bis zum Verschwinden der rothen Farbe zufliessen; nun wird auf's Neue zum Sieden erhitzt, die Reaction nöthigenfalls durch weiteren Säurezusatz corrigirt und filtrirt. Die Filtrate sind bei serösen Flüssigkeiten stets klar, bei Paralbumingehalt dagegen trüb. Andreasch.

14. **A. Landwehr: Ueber Mucin, Metalbumin und Paralbumin**[2]). Mucin, Metalbumin und Paralbumin geben sowie Chondrin

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 118—119. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 8, 114—121.

und Cerebrin beim Kochen mit Säuren eine Kupferoxyd reduzirende Substanz; bei dem Weinbergschneckenmucin wurde dieselbe als Traubenzucker erkannt und Verf. fand in dem Achrooglycogen die Vorstufe desselben [J. Th. **11**, 36 u. 82]. Das Mucin der Galle macht jedoch eine Ausnahme, indem es keine reduzirende Substanz liefert; nach Verf. ist dasselbe ein Gemenge von Globulinsubstanzen mit Gallensäuren. Denn fällt man eine Lösung von Serumglobulin und viel gallensauren Natron mit Essigsäure, so hat der Niederschlag alle Eigenschaften des Gallenmucins. Das Mucin der Weinbergschnecken dagegen besteht aus einem Gemenge von Eiweiss und Achrooglycogen; Verf. weist dies in der Art nach, dass er einen Sodaauszug von Weinbergschnecken (zu einer Zeit, wo dieselben wenig Achrooglycogen enthalten, bereitet) in zwei gleiche Portionen theilt, eine mit Achrooglycogen versetzt und dann beide mit Essigsäure fällt; aus der mit dem Kohlenhydrat versetzten Partie wird viel mehr Mucin gefällt, als aus der anderen. Aus dem Submaxillardrüsenmucin lässt sich ebenfalls ein Kohlenhydrat „thierisches Gummi" gewinnen [siehe diesen Band, Cap. III], wie denn auch eine Micellarlösung von arabischem Gummi, oder noch besser von Metarabinsäure mit Serumglobulin versetzt auf Zusatz von Essigsäure Mucin abscheidet. Es sind also die Mucine nicht als chemische Individuen, sondern als Gemenge von Globulinen und Kohlenhydraten (resp. Gallensäuren) zu betrachten; in vielen Mucingerinnseln findet sich ausserdem noch Nucleïn. Aus einer sich als typische Metalbuminlösung charakterisirenden Cystenflüssigkeit wurden durch Fällung mit gleichen Mengen absoluten und 80 %igen Alcohols Niederschläge mit 10,01 resp. 15,31 % N erhalten; dies stimmt mit des Verf.'s Beobachtung, dass das thierische Gummi viel mehr Alcohol zur Fällung bedarf, als das Eiweiss. Es kann demnach auch das Metalbumin kein einheitlicher Körper, sondern nur ein Gemenge von thierischem Gummi und Eiweiss sein; dasselbe gilt für das Paralbumin, welches ja von Hammarsten [J. Th. **11**, 11] als Gemenge von Eiweiss und Metalbumin erkannt wurde. Andreasch.

15. **Ernst Brücke (Wien): Ueber das Alkophyr und über die wahre und die sogen. Biuretreaction**[1]. Die Analogien zwischen der echten Biuretreaction (mit Biuret selbst) und der Pepton-

[1]) Monatshefte f. Chemie 4, 203—222, 1883.

kupferreaction gehen weiter, als man bisher gewusst hat; leitet man nämlich in die rothe Lösung CO_2, so wird sie blau und Aetzkali stellt dann die rothe Farbe wieder her. Ganz so verhalten sich sowohl Biuret als auch das von Br. Alkophyr genannte Peptonpräparat. Andererseits sind die Reactionen wieder verschieden, denn aus Biuret kann man mit Kali und Kupfer (indem man zusammen Glycerin, Kali, Kupfersulfat und Biuret löst, dann Objectträger verdunsten lässt) microscopische, rothe Krystalle gewinnen, die aus Alkophyr nicht erhalten werden konnten. Bei seinen weiteren Versuchen stiess Verf. auf ein Alkophyr (in Weingeist lösliches Pepton), das mit Bleiglätte und Kali keinen Schwefel mehr anzeigte und doch noch die Biuretreaction zeigte und das auf folgende Weise erhalten war: die Alkophyrlösung wurde mit Platinchlorid ausgefällt, das Filtrat mit metallischem Blei von Platin befreit, mit Bleiessig und Ammoniak versetzt, von den Niederschlägen filtrirt, das nun erhaltene Filtrat mit Schwefelsäure entbleit, mit Ammon neutralisirt und abgedampft. Der erhaltene spröde Körper schwärzte sich beim Kochen mit Bleiglätte und Kali nicht, gab aber nach dem Schmelzen mit Kali Schwefelreaction. Noch auf eine andere Art hat Verf. ein von bleischwärzendem Schwefel freies Alkophyr erhalten, das die Biuretreaction mit Purpurfarbe gab. — Alkophyrlösungen, die mit Kali und Kupferoxyd nicht Lösungen von Roth bis Purpur zeigen, sondern bis Violett, sind immer unrein; bei dem Mangel sonstiger Hilfsmittel kann dies zur Erkennung dienen. — Mit Salzsäure gekocht wird Alkophyr dunkelviolett, mit Salpetersäure gelb, worauf dann die Biuretreaction nicht mehr eintritt. Zucker und Schwefelsäure färben die Alkophyrproben roth; die Eiweissreaction mit Eisessig und Schwefelsäure tritt ebenfalls ein. — Zu den bisher nicht bekannten Eigenschaften des Alkophyrs gehört seine Löslichkeit in weingeisthaltigem Amylalcohol; man löst erst in Weingeist, setzt dann den Amylalcohol zu und erhitzt im Schwefelsäurebade auf 108°. Der grösste Theil von Alkophyr scheidet sich aus, ein kleinerer bleibt gelöst und kann aus dem Amylalcohol mit Wasser ausgeschüttelt werden. — Weiter macht Verf. auf die Schwierigkeiten der Unterscheidung von Eiweiss und Pepton durch die Kalikupferprobe aufmerksam; ersteres wird violett, letzteres roth. Sind aber gewisse Verunreinigungen vorhanden, z. B. Ammoniak, Glycerin, Zucker, so bekommt man auch mit Pepton eine violette, ja blaue Lösung. Andererseits kann man von Eiweisskörpern eine rothe

Reaction bekommen, wenn man nämlich sehr wenig Kupfersulfat hinzufügt, erst mehr Kupferlösung färbt dann violett. Eine Quelle der Täuschung kann auch darin liegen, dass Eiweiss mit Kali etwas gelbliche Lösungen gibt, und die Kupferprobe kann dann mehr roth und weniger violett erscheinen. Mit diesen Factoren muss man rechnen, da der Uebergang in's Violette zur Grenzreaction beim Titriren gemacht wird. Alle diese Umstände lassen sich berücksichtigen, das Eiweiss lässt sich früher entfernen, aber eine andere Schwierigkeit steht der colorimetrischen Titrirung im Wege, sie setzt nämlich voraus, dass nur eine einzige Substanz in der Flüssigkeit ist, die Kupfer mit rother Farbe löst, nicht etwa mehrere, welche verschiedene Mengen Kupfer binden. Verf. hat von verd. Eiweisslösung einen Theil mit salzsaurem Pepsin verdaut, einen anderen nur mit Salzsäure versetzt; der erstere gab bei gleicher Menge zugesetzten Kupfers eine mehr rothe, der andere eine mehr violette Lösung; dies kann zwei Ursachen haben, entweder ist die das Kupfer blau oder violett lösende Substanz zerstört worden, oder es ist viel neue Substanz entstanden, die das Kupfer mit rother Farbe löst, und es ist am wahrscheinlichsten, dass bei der Pepsinverdauung der das Kupfer violett lösende Körper in einen solchen übergeht, der es roth löst. Dass nun mehrere solcher das Kupfer roth lösende Körper vorhanden sind, hat unter Anderen Danilewsky angegeben und auch den Verf. haben verschiedene Beobachtungen zu diesem Resultate geführt. Sie scheinen Glieder einer Kette zu sein, in die sich das Eiweiss allmälig verwandelt, wobei der die Biuretreaction gebende Atomcomplex nicht verändert wird.

16. **O. Löw: Ueber Eiweiss und Pepton**[1]). Schwefelbestimmung. Das Eiweiss wird mit seinem 20-fachen Gewichte eines Gemisches von 1 Th. $KClO_3$ und 4 Th. Na_2CO_3 gemengt, nach Piria und Schiff[2]) verbrannt, die angesäuerte Lösung der Schmelze mit etwas $KClO_3$ verdampft, in 150 CC. Wasser aufgenommen, angesäuert und mit $BaCl_2$ heiss gefällt. Nach dieser Methode findet Verf. im Albumin 1,7—1,87 % S, im Pepton 1,77 % S, übereinstimmend mit Lieberkühn und im Gegensatze zu Harnack [J. Th. **11**, 21], der um 0,5% weniger erhielt. — Stickstoffbindung im Eiweiss. Aus der Thatsache, dass Eiweiss beim Kochen mit

[1]) Pflüger's Archiv **31**, 293—410. — [2]) Annal. d. Chemie **195**, 203.

Alkalien einen Theil seines Stickstoffes als Ammoniak abgibt, hat Nasse [J. Th. 2, 3] geschlossen, dass dieser als CN oder $CONH_2$ darin enthalten sei. Verf. hält diese Annahme für nicht berechtigt, weil auch Körper, in deren Molekül mehrere benachbarte NH_2-Gruppen in derselben Bindungsweise wie in den Amidosäuren vorhanden sind, leicht unter Imidbildung Ammoniak abspalten. Verf. hat den Versuch, aus Eiweiss Harnstoff abzutrennen, in der Art wiederholt, dass er dasselbe mit Trypsin in neutraler Lösung zersetzte; es konnten jedoch nur Amidosäuren, aber kein Harnstoff aufgefunden werden, woraus Verf. schliesst, dass das Albumin weder ein Ureïd, noch eine Uraminsäure, noch ein Guanidin ist. — Empirische Formel des Albumins. Von den für das Albumin aufgestellten Formeln gibt Verf. der Lieberkühn'schen den Vorzug, da die anderen Procentzahlen verlangen, welche theils im Stickstoffgehalte (Schützenberger, Theile), theils im Schwefelgehalte (Harnack) von den wirklich gefundenen abweichen. Die von Liebig vorgeschlagene stimmt mit der von Lieberkühn ebenfalls bis auf die geringere Schwefelmenge überein. — Molekulargrösse von Eiweiss und Pepton. Verf. hat Silberalbuminate dargestellt, indem er dialysirte 5 %ige Eiweisslösung mit oder ohne Schwefelsäurezusatz in eine 1- resp. 5 %ige Silberlösung fliessen liess. Die so erhaltenen Verbindungen enthielten im Mittel 2,28, beziehungsweise 4,31 % Ag. Diese Werthe, sowie die von Harnack bei Cu-Verbindungen des Eiweisses gefundenen, lassen keinen Zweifel übrig, dass die empirische Lieberkühn'sche Eiweissformel verdreifacht werden muss. — Aus Pepton liessen sich keine so Ag-armen Verbindungen erhalten, sondern der in 5- oder 10 %iger Ag-Lösung durch Pepton erzeugte Niederschlag enthielt im Mittel 11,4 % Ag, während die Formel: $C_{72}H_{110}Ag_2N_{18}SO_{22}$ 11,8 % Ag verlangt. Es dürfte hieraus wohl folgen, dass das Eiweissmolekül aus der Verdreifachung des Peptonmoleküls hervorgeht und dass die von Herth [J. Th. 7, 27] vertretene Ansicht der Polymerie beider Körper die richtige sei. — Darstellung von Pepton mittelst Pepsin und mittelst Schwefelsäure. Die Drüsenhaut eines Schweinemagens wurde durch 0,2 %ige HCl in Lösung gebracht, dieselbe mit NH_3 neutralisirt und nun coagulirtes Eiweiss hineingebracht und einige Zeit digerirt; das Eiweisscoagulum, welches das Pepsin an sich gerissen hatte, wurde alsdann abgepresst, gewaschen, mit 0,2 %iger

HCl in Lösung gebracht, mit Ammoniak neutralisirt, eingeengt und mit Alcohol heiss gefällt. Das so erhaltene, noch durch Dialyse gereinigte Pepton war vollkommen chlorfrei. Für therapeutische Zwecke, Ernährungsversuche etc. zu verwendendes Pepton wird erhalten, wenn man 40 CC. conc. SO_4H_2, 20 CC. Wasser und 20 Grm. getrocknetes Hühnereiweiss 10 Tage lang stehen lässt, die mit dem gleichen Wasservolum verd. Lösung dialysirt, den Rest der SO_4H_2 mit Kalkmilch neutralisirt, filtrirt, einengt und mit Alcohol fällt. Um es aschefreier zu erhalten, dialysirt man die mit Essigsäure angesäuerte Lösung. Das so gewonnene Pepton enthält indess noch eine Beimengung von Peptonschwefelsäure, denn es gibt 2,1—2,3% S, statt 1,7—1,8. Da die Schwefelsäure leicht durch verd. Säuren abspaltbar ist, darf die Peptonschwefelsäure nicht als eigentliche Sulfosäure, sondern muss als Schwefelsäureäther betrachtet werden. Andreasch.

17. **W. Kühne und R. H. Chittenden: Ueber die nächsten Spaltungsproducte der Eiweisskörper**[1]. Schon Meissner hatte bei der Verdauung der Eiweisskörper durch Magensaft Substanzen erhalten, welche von diesem nicht weiter angegriffen wurden, die aber leicht von der pankreatischen Verdauung bewältigt und weiter in Amidosäuren (Leucin, Tyrosin) gespalten werden, während ein anderer Theil der Verdauungsproducte auch der tryptischen Wirkung widersteht. Aus diesem Verhalten der Magenpeptone hat K. [J. Th. **6**, 179] geschlossen, dass das Eiweiss aus zwei verschiedenen Molekülen zusammengesetzt sei, deren Hydrate in Gestalt der beiden tryptisch zu unterscheidenden Peptone auftreten. Das dem Trypsin widerstehende Antipepton (Trypton) bleibt bei der Pankreasverdauung übrig, während das dabei der Zersetzung unterliegende Hemipepton bisher noch unbekannt geblieben ist, dafür ist aber in dem zuerst von Bence Jones im Harn entdeckten, später von K. untersuchten und Hemialbumose genannten Eiweisskörper eine Zwischenstufe zwischen dem Hemialbumin und dem Hemipepton aufgefunden worden. Dieser Befund machte die Existenz eines analogen, dem Antialbumin entstammenden Körpers, einer Antialbumose, sehr wahrscheinlich, und zwar war dieser unter den Meissner'schen nur durch Trypsin zu peptonisirenden Parapeptonen zu vermuthen; die Antialbumose wurde auch wirklich in den durch

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 159—208.

Magensaft am schwersten verdaulichen Antheile aufgefunden. — Zu einer ähnlichen Anschauung über die Zusammensetzung der Eiweisskörper ist auch Schützenberger [J. Th. 5, 299] gekommen, indem er das Eiweiss zur einen Hälfte gegen siedende Säuren unerwartet resistent, zum anderen Theile leicht zersetzlich fand; den widerstandsfähigeren Theil, Schützenberger's Hemiproteïn, bezeichnen die Verff. als Antialbumid. — Die Verff. haben die vorstehend angedeuteten Spaltungsproducte des Eier- und Serumalbumins, Syntonins und Fibrins in Bezug auf Zusammensetzung und chemisches Verhalten untersucht; die Darstellungsmethoden können hier nur im Allgemeinen wiedergegeben werden und müssen wir in Bezug der genauen Vorschriften auf das Original verweisen. — Die vorher coagulirten Eiweissstoffe wurden mit verd. SO_4H_2 auf 100° erwärmt, der ungelöst gebliebene Rückstand der Antialbumide in Soda gelöst, durch Säure gefällt und, nachdem es dadurch in verd. HCl löslich geworden war, mit Pepsin-HCl digerirt, um jeden Antheil ungespaltenen Albumins zu entfernen, und durch Neutralisation gefällt. Das so erhaltene Antialbumid wurde in Soda gelöst, mit Trypsin behandelt, worauf zunächst die merkwürdige, an die Caseïngerinnung erinnernde Ausscheidung erfolgte, welche jedoch nach längerer Digestion unter erneutem Sodazusatze theilweise wieder in Lösung ging. Aus dieser stets von Amidosäuren freien Flüssigkeit wurde das Antipepton gewonnen, nachdem der nicht umgewandelte Antheil durch Neutralisation als unverändertes Antialbumid ausgefällt ward. Dasselbe Antipepton wurde ohne Säurewirkung erhalten, indem man eine Pepsinverdauung nach längerer Dauer oder nach kürzerer, aber sehr energischer Wirkung unterbrach und das letzte Neutralisationspräcipitat (Antialbumose) erneuter, kräftiger Pepsinwirkung unterwarf. Dabei ergab sich gleichzeitig eine neue Entstehungsweise des Antialbumids, indem es gelang, aus der Antialbumose durch Trypsin das schon erwähnte Albumidgerinnsel zu erzeugen. Die Stoffe der Hemigruppe wurden theils durch Sieden mit SO_4H_2, theils durch Pepsinverdauung gewonnen; erstere Art liefert vornehmlich Pepton, letztere Hemialbumose. Zur Trennung wurde entweder nach Salkowski [J. Th. 10, 26] gearbeitet oder dieselbe dadurch bewerkstelligt, dass man dem durch Alcohol gefällten Gemenge beider Körper das Pepton durch kaltes Wasser entzog und die ungelöst gebliebene Hemialbumose durch Lösen in kochendem Wasser und Abkühlen reinigte. — Nach den angeführten

Methoden wurden aus den verschiedenen Eiweisskörpern Substanzen von übereinstimmenden Eigenschaften gewonnen, die im Folgenden kurz angeführt werden sollen. — Das Antialbumid ist unlöslich in verd. wie conc. Essigsäure, in HCl von 1—4 ‰, leicht löslich in Natronwasser und kohlensauren Alkalien, woraus es durch NaCl ausgeschieden werden kann. Aus einer 1 %igen Sodalösung durch SO_4H_2 gefällt, ist die Substanz in 2 ‰ HCl löslich geworden (Antialbumat), verliert aber diese Löslichkeit wieder durch Aufnehmen in Natronwasser und neuerlichem Ausfällen. Wird die Sodalösung mit Trypsin digerirt, so wird ein Theil in Antipepton verwandelt, während die Hauptmasse als Gallerte abgeschieden wird, die sich jetzt in Soda viel schwerer löst und nur bei steigendem Sodagehalte (5 %) verdaut werden kann. Die Lösung in HCl von 2 ‰ wird durch Kochen nicht verändert, durch Essigsäure + Ferrocyankalium, sowie HNO_3 stark gefällt; Millon's Reagens, sowie Kupfervitriol + Lauge färben roth. — Für die Antialbumose ist die Umwandlung in Albumid characteristisch, welche dann eintritt, wenn die Sodalösung mit Trypsin versetzt wird. Durch Pepsin wird die Antialbumose in Antipepton verwandelt, welches mit dem aus Albumid durch Trypsin gewonnenen übereinstimmt. Es wird durch Brom- oder Chlorwasser nicht geröthet, durch Essigsäure + Ferrocyankalium nicht getrübt und gibt auch bei langdauernder Trypsinwirkung keine Spur von Leucin oder Tyrosin. — Von der Hemialbumose unterscheiden die Verff. eine lösliche und unlösliche Modification. Zur Darstellung wird die durch unvollkommene Pepsinwirkung gewonnene Lösung nach Abscheidung des Neutralisationsniederschlages mit Alcohol gefällt, der Niederschlag mit kaltem Wasser zerrieben und extrahirt, wodurch neben Pepton der lösliche Antheil der Hemialbumose ausgezogen wird und durch die Salkowski'sche Methode (Sieden mit Kochsalz und Essigsäure, Fortwaschen des Peptons mit conc. NaCl-Lösung) isolirt werden kann. Der in kaltem Wasser unlösliche Antheil wird in heissem Wasser aufgenommen und mit Alcohol gefällt. — Die Reactionen der Hemialbumose sind die bekannten: Fällung durch Kochsalz + Essigsäure, durch Salpetersäure, durch Ferrocyankalium + Essigsäure, sämmtliche Ausscheidungen in der Wärme vollkommen löslich, beim Erkalten wiedererscheinend. Ferner zeigt sie die Xanthoproteïnfärbung durch überschüssige HNO_3 in der Kälte, sowie die Biuret- und Millon'sche Reaction. — Das Hemipepton endlich

gibt weder mit HNO_3 und NaCl gekocht, noch mit viel Essigsäure und Ferrocyankalium die Spur einer Trübung; mit Trypsin digerirt, liefert es Leucin und Tyrosin, sowie den mit Bromwasser violett werdenden Körper. — Schliesslich unterscheiden die Verff. noch als Antialbumat den auch im Meissner'schen Parapepton enthaltenen, aus saurer Lösung durch Neutralisation fällbaren Körper, welcher durch Pepsin-HCl nicht peptonisirbar ist. Derselbe bildet sich durch einmaliges Lösen der Antialbumide in Soda, durch längere Digestion des Fibrins mit verd. HCl bei 40° und aus der Antialbumose durch wiederholtes Fällen, Auswaschen und Verweilen in verd. HCl. Durch Lösen in Aetzlauge wird das Antialbumat in Antialbumid zurückverwandelt. — Die primären Spaltungsproducte zeigen die allgemeinen Eiweissreactionen, geben aber mit Natron und Kupfersulfat nicht violette, sondern rothe Lösungen wie die Peptone. — Nach der von den Verff. gefundenen Zusammensetzung wäre die Hemialbumose als das erste Hydrat der Albumine und das Hemipepton als das zweite oder als das Hydrat der Hemialbumose anzusehen. Von den Körpern der Antigruppe erweist sich das Antipepton mit dem Hemipepton gleich zusammengesetzt[1]); es unterscheidet sich aber von demselben durch seine Resistenz gegen Trypsin und von dem bei der Pepsinverdauung erhaltenen Gemenge von Anti- und Hemipepton (Amphopepton der Verff.) dadurch, dass es, in's Blut gebracht, die Gerinnung nicht aufhebt, welche Eigenschaft sonach wahrscheinlich dem Hemipepton zuzuschreiben ist. Nach der für die anderen Körper der Antigruppe gefundenen Zusammensetzung glauben die Verff. in der Antialbumidbildung einen dem proteolytischen Processe entgegengesetzten Vorgang, also eine Anhydridbildung, zu sehen, derart, dass bei der primären hydrolytischen Spaltung des Eiweissmoleküles zunächst ein Hydrat (Hemialbumose) und ein Anhydrid (Antialbumat) entsteht, welches letztere durch abermaligen Wasserverlust in Antialbumid übergeht. Andreasch.

18. **P. Tatarinoff: Ueber das Leimpepton**[2]). Im Verfolg früherer Untersuchungen [J. Th. 7, 277] analysirte Verf. das durch künstlichen Magensaft (0,3% HCl) bei 40° gebildete Leimpepton.

---

[1]) Die mitgetheilten Werthe weisen durchaus einen niederen C- und N-Gehalt auf, wodurch sie sich den Peptonanalysen von Kossel nähern. — [2]) Sur la peptone de gelatine. Compt. rend. 97, 713—715. Rouget's Lab. Museum d'hist. nat.

Nach beendigter Verdauung wurde mit Calciumcarbonat neutralisirt, aufgekocht, filtrirt, eingedampft und mit Alcohol gefällt, nach 24 St. die Alcoholfällung in Wasser gelöst und unter Zusatz einiger Tropfen Salzsäure der Dialyse unterworfen. Die so gereinigte Lösung lieferte auf Alcoholzusatz ein fast aschefreies Präcipitat, das folgende Zusammensetzung zeigte (Analyse I und II):

	Pepsinleimpepton.		Salzsäureleimpepton.	Leim.
	I.	II.	III.	IV.
C . . .	50,0	49,53	50,05	50,40
H . . .	7,26	7,00	7,33	6,64
N . . .	17,57	17,69	17,69	18,34

Diese Werthe stimmen nahe mit denen der Analyse III (Product der Einwirkung verd. Salzsäure) überein und weichen auch wenig von den von Mulder für Knochenleim erhaltenen (Analyse IV) ab; die obigen Zahlen sprechen für die Annahme eines Hydratationsvorganges bei der Peptonisirung. Herter.

19. **H. Weiske: Zur Chemie des Glutins**[1]. Gereinigte Knochenstücke, aus welchen durch verd. HCl und Auswaschen die Mineralbestandtheile zum grössten Theile entfernt waren, gaben beim Kochen mit Wasser eine Glutinlösung, welche zwar gelatinirte, aber von Gerbsäure nur dann gefällt wurde, wenn man vorher eine Spur Salz (NaCl, $CaCO_3$, $CaSO_4$) zufügte. Die bei 35° getrocknete Substanz enthielt 0,62 % Asche (Calciumphosphat, Eisen), während sich im gewöhnlichen Leim 3,12, in reiner Gelatine 2,43% Asche fanden, die mit HCl Schwefelwasserstoff entwickelte und Schwefelsäure enthielt. Danach scheint die Nichtfällbarkeit dieses Glutins durch Gerbsäure in dem Mangel an Mineralstoffen seinen Grund zu haben, was an das salzarme Eiweiss von Aronstein [J. Th. 4, 14] und das mineralstoffarme Glycogen von Külz [J. Th. 12, 38] erinnert. Durch sehr sorgfältiges Auswaschen der mit HCl behandelten Knochen gelang es, den Salzgehalt des daraus durch Kochen oder im Papin'schen Topfe bei 130 ° dargestellten Glutins auf 0,3 resp. 0,33 % herabzubringen; die bei 100° getrocknete Substanz löste sich jedoch nur mehr theilweise in Wasser, was auf eine Rückverwandlung in Collagen (Glutinanhydrid) schliessen lässt, wie dies Mulder und Hofmeister [J. Th. 8, 27] beim Erhitzen von Glutin auf 130° beobachteten. Andreasch.

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 460—466.

II. Fett und Fettbildung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Prüfung von Fetten.

20. Karl Zulkowsky, Beitrag zur Prüfung der Fette.
*O. Bach, über die Prüfung des Olivenöles. Chemiker-Zeitung **7**, 355. Die Untersuchung gründet sich im Wesentlichen auf die Bestimmung des Schmelzpunktes der in dem Oele enthaltenen Fettsäuren und auf deren Löslichkeit in einem Gemische von Alcohol und Essigsäure. Soxhlet.
*A. Athenstaedt, schlechtes Schmalz. [Grobe Verunreinigung eines amerikanischen käuflichen Schmalzes.] Industrieblätter 1883.
*Hanausek, Prüfung von Mandelöl. [Verf. weist nach, dass die Prüfungsmethode der Pharmac. Germ. II zu falschen Schlüssen führt.] Chem. Centralbl. 1884, pag. 201. Soxhlet.
*Ed. Valenta, Beitrag zur Untersuchung der Fette. [Enthält die Prüfung einer grossen Anzahl, namentlich pflanzlicher Fette und Oele nach der Methode von Köttsdorfer und Gruppirung dieser Fette nach ihrem „Verseifungswerthe".] [Dingler's polyt. Journ. **249**, 270.] Soxhlet.
*Fr. Reinitzer, Analyse eines vegetabilischen Fettes. [Da die Abstammung dieses Fettes unbekannt blieb, so hat nur die Angabe aus der Arbeit Interesse, dass der ölsaure Baryt nur im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet werden darf, da er bei 100° C. beständig Oelsäure verliert und sich in ein basisches Salz umzuwandeln scheint. Stearinsaurer Baryt kann bei 100° getrocknet werden.] Soxhlet.
21. Hübl, zur Prüfung des Bienenwachses.
*H. Vogel, Butteröl als Verdachtsmoment der Schmalzfälschung. Repert. d. analyt. Chem. **3**, 65. Der flüssige Theil von Butterschmalz verbrauchte, nach der Reichert'schen Methode untersucht, 18 CC. $^1/_{10}$ N. Lauge für 50 CC. Destillat (das ganze Schmalz verbrauchte 13,5 CC.), ist also, entsprechend den Befunden Dietzell's und Meissl's, der an flüchtigen Fettsäuren reichere Theil des Butterfettes. Soxhlet.
*O. Wolckenhaar, über Talguntersuchungen. Repert. d. analyt. Chem. **3**, 102. Das spec. Gewicht, bei 100° C. bestimmt, bei 20 Proben reinen Rinder- und Hammeltalgs war 0,860—861. Der Schmelzpunkt bei Hammeltalg lag bei 46—47° C. und bei Rindstalg bei 45—46° C. Nach der neuen Pharm. germ. soll Hammeltalg geschmolzen und mit

einem gleichen Gewicht 90% Weingeist geschüttelt, ein Filtrat geben, das, mit einem gleichen Volum Wasser versetzt, sich nicht trübt; in allen Fällen erfolgte Trübung. Die genannte Angabe ist also nicht richtig. Einige amerikanische und australische Talgsorten, die ein höheres spec. Gewicht zeigten als 0,860 (bis 0,869), einen Schmelzpunkt unter 40° C. und mit Salpetersäure rothbraun wurden, hält Verf. als mit Baumwollsamenöl verfälscht. Talg, welcher mit anhängendem Blut und Fleischresten ausgeschmolzen wird, gibt mit Salpetersäure ebenfalls Braunfärbung, weshalb diese Reaction allein nicht entscheidend ist.

Soxhlet.

*Leop. Mayer, Nachweis des Wollschweissfettes im Unschlitt und in anderen Fetten. Polyt. Journ. **247**, 305. Das destillirte Wollschweissfett, also eigentlich die Wollschweissfettsäuren, dienen zum Verfälschen von Unschlitt. Ebenso wie das ursprüngliche Fett, als die destillirten Säuren enthalten Cholesterin in bedeutender Menge. Durch den Nachweis von Cholesterin können im Talg noch 5% Wollschweissfett nachgewiesen werden. Soxhlet.

*H. Beckurts, zur Prüfung der Butter auf fremde Fette nach Reichert. Pharm. Centr. H. **24**, 557.

*Carl Jehn, über Ziegenbutter. Arch. Pharm. **21**, 362. Drei vom Verf. nach der Hehner'schen Methode untersuchte Proben Ziegenmilchbutter enthielten 86,80, 87,30 und 87,56% wasserunlösliche Fettsäuren; der Gehalt an letzteren scheint also bei Ziegenmilchbutter der gleiche zu sein wie in Kuhmilchbutter. Soxhlet.

*W. Fleischmann, über Ziegenbutter. Chem. Centralbl. **14**, 511. Verf. verweist mit Bezug auf die Publication Jehn's auf eine von ihm schon früher veröffentlichte Untersuchung des Ziegenmilchfettes. Zeitschr. f. anal. Chem. **17**, 287. Soxhlet.

*E. Schmidt u. H. Roemer, über das Vorkommen kohlenstoffreicher, freier Fettsäuren in pflanzlichen Fetten. Arch. Pharm. **21**, 34. Das Fett der Kockelskörner, die Muskatbutter und das Lorbeerfett enthalten verhältnissmässig grosse Menge kohlenstoffreicher freier Fettsäuren. Soxhlet.

*M. C. Traub, über die Zusammensetzung der Cacaobutter. Arch. Pharm. **21**, 19.

22. August Hanssen, Studien über den chemischen Nachweis fremder Fette im Butterfette.

*Rudolf Sendtner, Ueber den Gehalt verschiedener Buttersorten an flüchtigen Fettsäuren. Archiv für Hygiene 1883. Eine Reihe von Untersuchungen unzweifelhaft echter Butterproben nach der Reichert-Meissl'schen Methode ergab, dass anstatt des von Meissl angenommenen unteren Grenzwerthes von 26 CC. $^1/_{10}$ Normal-Natronlauge für das Destillat von 5 Grm. Butterfett höchstens die Zahl 24 genommen werden müsste. Verf. würde sich nicht getrauen, eine

Butter, welche 23—23,5 CC. verbraucht, ohne Weiteres zu beanstanden. Wenn Munier [Zeitschr. f. anal. Chem. **21**, 394] angibt, dass eine Beziehung zwischen Gehalt der Butter an flüchtigen Fettsäuren und Jahreszeit stehe, so konnte eine solche Regelmässigkeit in gedachter Beziehung bei den Versuchsreihen des Verf.'s im Allgemeinen nicht beobachtet werden. Durch die nach den Untersuchungen des Verf.'s nothwendig gewordene Erniedrigung des Grenzwerthes und die Entdeckung geringerer Verfälschungen schwieriger und die Angabe der Beimengung eines fremden Fettes nach Procenten weniger zulässig; man solle deshalb auf Zahlenangaben einfach ganz verzichten.

Soxhlet.

23. Adolf Mayer, über den Gebrauchswerth der sogen. Kunstbutter.

Fettbildung.

24. E. Meissl und F. Strohmer, über die Bildung von Fett aus Kohlehydraten im Thierkörper.
25. N. Tscherwinsky, über die Fettbildung im thierischen Organismus.
26. A. Lebedeff, Woraus bildet sich Fett in Fällen acuter Fettbildung?

*H. Weiske, zur Fettbildungsfrage. Pflüger's Archiv **31**, 618. Verf. verweist der Arbeit von Lebedeff gegenüber (vorher), soferne dieselbe auf eine Abhandlung des Verf.'s Bezug nimmt, auf seine früher veröffentlichte Untersuchung [J. Th. 8, 152]. Soxhlet.

*Imman. Munk, Bildung von Fett aus Fettsäuren im Thierkörper. [Verhandl. d. physiol. Ges. in Berlin. Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 273.] Ein Versuch im Sinne der obigen Abhandlung von Lebedeff; ein ausgehungerter Hund erhielt neben Fleisch das Fettsäuregemisch aus Hammelfett, und als er fett geworden und getödtet worden war, zeigte sich das aus seinem Körper gewonnene Fett schwer schmelzbar wie Hammeltalg und sonst auch von dessen Eigenschaften. [Soviel aus dieser vorläufigen Mittheilung, das eigentliche Referat über die bereits erschienene ausführliche Arbeit 1884 wird im nächsten Bande gegeben werden.] Soxhlet.

*Alex. Lebedeff, Studien üb. Fettresorption. Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 488—521. [Aus dieser ausführlichen Abhandlung ist hervorzuheben, dass in dem aus dem duct. thor. gesammelten Chylus von Hunden, welche neben fettarmem Fleisch Leinölsäure erhalten haben, nur wenig und zwar blos neutrales Fett, aber keine Fettsäure enthalten ist.]

27. C. A. Ewald, Fettbildung durch Vermittelung der Darmschleimhaut.

*C. Voit, über die Ursachen der Fettablagerung im Thierkörper. Vortrag. München, M. Rieger, 1883.

20. **Karl Zulkowsky: Beitrag zur Prüfung der Fette**[1]). Die von Max Gröger im Laboratorium des Verf.'s studirte Hánsamann'sche Titrirmethode zur Prüfung eines Gemenges von Neutralfetten und Fettsäuren soll weitere äusserst wichtige Aufschliessung bei der Prüfung der Fette ertheilen können: man ist im Stande das Aequivalent eines Fettes zu ermitteln, d. i. die Menge desselben, welche durch ein Aequivalent Aetzkali verseift wird. Diese Zahl gibt unter Umständen einen Fingerzeig über die Natur der Fette. Das Aequivalent wird bei der Butterprüfung Aufschluss geben, ob man es mit Natur- oder Kunstbutter zu thun habe. Man kann den Glyceringehalt der Fette direct nach dieser Methode bestimmen. Bei der Titrirung eines Neutralfettes oder eines Gemisches von solchen werden für je 1 Liter Normalalkali $^1/_3$ Aequiv. d. i. 30,667 Grm. Glycerin abgespalten. Der Glyceringehalt, auf diese Weise ermittelt, ergibt in wasserfreien reinen Fetten die theoretische Ausbeute an Fettsäuren. 1 Liter Normalalkali $= {}^1/_3$ Aequiv., d. i. 12,667 des Glycerinrestes C_3H_2; hätte man v Ccm. Normalalkali verbraucht, so ist das Gewicht des Glycerinrestes (0,012667 v) = G und hätte man F Grm. Neutralfett abgewogen, so ist (F—G) der „Fettsäuregehalt". Aus dem auf diese Weise ermittelten Fettsäuregehalt (F—G) ergibt sich auch das Aequivalent der Fettsäuren. Aus den verbrauchten v Ccm. Normalalkali berechnet sich: $(F-G):A = v:1000$; $A = \frac{1000\,(F-G)}{v}$. Mit Berücksichtigung der von Yssel de Schepper und von Geitel gemachten Studien lassen sich noch weitere Daten für die Werthbestimmung ermitteln. Verf. führt Beispiele von Untersuchungen an, über die Prüfung eines Gemisches zweier Fettsäuren, die Prüfung eines Rohfettes auf seinen Gehalt an reinem Fett und Prüfung eines Rohfettes auf die theoretische Ausbeute an Fettsäuren.
Soxhlet.

21. **Hübl: Zur Prüfung des Bienenwachses**[2]). Verf. bildete die von F. Becker [Polyt. Journ. **234**, 79] vorgeschlagene der Köttsdorfer'schen Butterprüfung nachgebildete Methode der Wachsprüfung in der Weise weiter aus, dass er auch die zur Absättigung der freien Säure (Cerotinsäure) nöthige Menge Aetzkali bestimmt; man

[1]) Bericht d. d. chem. Ges. **16**, 1140—1142 u. 1315—1318. — [2]) Dingler's polyt. Journ. **249**, 338.

erhält dann zweierlei Zahlen: die eine stellt die Menge der freien Säure (Säurezahl), die zweite die Menge des verseiften Aethers — Palmitinsäure, Myricylsäureäther — dar (Aetherzahl). Bei der Untersuchung von 20 gelben Wachsproben zeigte sich das Verhältniss beider Zahlen beinahe constant 1 : 3,70. Zur Absättigung der in 1 Grm. Wachs enthaltenen Säuren sind 19—21 Mgrm. KOH erforderlich, während die weitere Verseifung des Aethers 73—76 Mgrm. KOH bedarf. Zur vollständigen Verseifung von 1 Grm. Wachs sind 92 bis 97 Mgrm. KOH nöthig. Verf. untersuchte nach dieser Methode: Japanwachs, Carnaubawachs, Unschlitt, Stearinsäure, Harz, Paraffin, Ceresin, gelbes Bienenwachs und gibt folgendes für die Beurtheilung eines zu untersuchenden gelben Bienenwachses an: 1) Säurezahl 19—21, Aetherzahl 73—76, Verseifungszahl 92—97, Verhältnisszahl 3,6—3,8 für reines Bienenwachs; 2) Verseifungszahl unter 92, Verhältnisszahl richtig: Zusatz eines neutralen Stoffes, wie Paraffin, Ceresin; 3) Verhältnisszahl grösser als 3,8: Zusatz von Japan-, Carnaubawachs oder Unschlitt; 4) Verhältnisszahl kleiner als 3,6: Zusatz von Stearinsäure oder Harz. Soxhlet.

22. **August Hanssen: Studien über den chemischen Nachweis fremder Fette im Butterfette**[1]. Die Schmelzpunktbestimmung im Butterfette empfiehlt sich als Vorprobe, wo Verfälschungen mit Talg vermuthet werden. Der Schmelzpunkt reinen Butterfettes wurde zu 32,5°, der von Hammeltalg zu 48° und der von Gemischen von Butterfett mit 5%, 10%, 15%, 20%, Hammeltalg zu 33,5°, 35°, 37° und 38,5° gefunden. Die Schmelzpunktbestimmung bei den nach der Hehner'schen Methode gewonnenen ausgewaschenen Fettsäuren ergab bei den Fettsäuren reinen Butterfettes den Schmelzpunkt von 42°, bei den eines Gemisches von 70% Butterfett und 30% Talg einen nur um ½° höheren Schmelzpunkt, also eine zu geringe Differenz, um Talgzusatz auf diese Weise nachzuweisen. Durch die Elementaranalyse des Butterfettes oder der Fettsäuren ist ebenfalls eine Verfälschung der Butter mit Talg nicht nachzuweisen, da reines Butterfett 75,95% C, 12,77% H, Butterfett mit 20% Talg, 75,22% C, 12,88% H, 10% Talg enthaltendes Butterfett 75,65% C, 12,50% H enthält, und die Fettsäuren bestehen: bei reinem Butterfett aus 76,66% C, 13,91% H, bei 30% Talg enthaltendem Butterfett aus 76,06% C,

[1] Inaug.-Diss. Erlangen 1882.

13,3 % H. Mehrstündiges Erhitzen des Butterfettes bei 100° ändert nicht das Verhältniss von festen zu flüchtigen Fettsäuren. Die Triglyceride der flüchtigen Fettsäuren werden durch Erhitzen des Butterfettes selbst bei höheren Temperaturen nicht stark beeinflusst; es tritt keine Dissociation derselben ein. Bei der Verseifung flüchtiger Fettsäuren in alcoholischer Lösung und bei der Verseifung des Butterfettes in alcoholischer Lösung findet keine nachweisbare Verflüchtigung von ersteren statt, also auch kein Verlust an Säuren, selbst bei Anwendung von absolutem Alcohol. Bei der Reichert'schen Methode der Butterprüfung ist deshalb das Arbeiten mit verd. Alcohol (Modification der Methode von Meissl) unbegründet und erschwert nur die spätere totale Verflüchtigung des Alcohols. Verf. prüfte weiter die Methoden der Butteruntersuchung von Hehner, Reichert resp. Meissl und Köttsdorfer. Nach Hehner's Methode gab reines Butterfett 87,85 %, Butterfett mit 10 %, 15 %, 30 % Talg 88,2 %, 89,0 % und 89,55 % unlösliche Fettsäuren. Die Hehner'sche Methode ist nach Verf. geeignet, quantitiv fremde Fettbeimengungen nachzuweisen, wenn dem Auswaschen der Fettsäuren genügende Beachtung geschenkt wird; es sind auf 2,5 Grm. Fett 3 Liter Waschwasser anzuwenden. — Die Methode von Reichert wandte Verf. in der von Meissl vorgeschlagenen Modification an, nur dass er absoluten, anstatt 70 % igen Alcohol und zum Titriren des Destillates anstatt Lacmus Phenolphtaleïn benützte; diese Methode sei der Hehner'schen entschieden vorzuziehen und die von Meissl aufgestellte Berechnung, um den procentischen Gehalt an fremdem Fett zu ermitteln, als zutreffend anzusehen. Die Reichert'sche Methode (Meissl) besitzt den grössten Werth, um Talgzusätze im Butterfett zu erkennen; an diese wird sich anreihen die Methode von Köttsdorfer. Aus des Verf.'s Untersuchungen geht weiter hervor, dass die Hehner'sche Mittelzahl 87,5 der Mittelzahl 227 von Köttsdorfer und der Zahl 28,8 von Reichert-Meissl entspricht. Soxhlet.

23. **Adolf Mayer: Ist die Kunstbutter von geringerem Gebrauchswerthe als die natürliche Butter**[1]. Verf. führte zwei vergleichende Versuche über die relative Verdaulichkeit von Kunst- (Margarin-) und Naturbutter am Menschen aus. Zu den Versuchen

[1]) Landw. Versuchsstat. **29**, 215.

diente ein 39 Jahre alter, 70 Kgrm. schwerer Mann und ein 30 Kgrm. schwerer 9jähriger Knabe. Die verwendete Kunstbutter war ein Product I. Qualität aus einer Fabrik im Haag. Die Ernährung der beiden Individuen wurde für jeden Einzelversuch (mit Butter und Kunstbutter) 3 Mal 24 St. fortgeführt und die festen Entleerungen je des 2., 3. und 4. Tages des Versuches gesammelt und der Fettgehalt der Fäces bestimmt. Die entscheidenden Zahlen für die procentische Verdauung des Fettes zusammengestellt sind:

Mann:	Naturbutter . . .	97,0	99,4	98,7
	Kunstbutter . . .	94,6	97,9	96,7
Knabe:	Naturbutter . . .	97,8	94,8	98,7
	Kunstbutter . . .	95,3	94,6	97,6

Die Verdaulichkeit für die Kunstbutter ist durchweg eine geringere; aber die Unterschiede sind unregelmässig und betragen 0,2—2,5 %. Diese Unregelmässigkeiten rühren von nicht genügender Regelmässigkeit der Entleerungen her. Im Mittel von allen Versuchen blieben an den Naturbuttertagen etwa 2 % Fett unverdaut, während bei den Kunstbuttertagen die Menge des unverdaulichen Fettes beinahe auf das Doppelte stieg. Es scheint die Folgerung erlaubt: „dass die Verdaulichkeit von Kunstbutter und Naturbutter nicht sehr von einander abweicht, dass aber — will man auf die kleineren Unterschiede, insoferne sie zweifellos feststehen, Werth legen — die Naturbutter für beide zum Versuche herangezogene Individuen entschieden leichter verdaulich gewesen ist". Verf. hat ausser den Verdauungsversuchen auch Verseifungsversuche mit Butterfett und Margarin ausgeführt, und zwar aus folgendem Grund: „Je mehr man durch die neueren Untersuchungen auf dem Gebiete der Enzymologie zu dem Resultate gelangt, dass die Wirkung der chemischen Fermente, auf deren Wirksamkeit ja auch die Verdauung im grossen Ganzen beruht, zu vergleichen ist mit Spaltungsprocessen, die Wasser an und für sich nur bei sehr gesteigerter Temperatur auch zu bewirken vermag, um so mehr wird man auch speciell die Verseifung von Fetten durch überhitztes Wasser als Analogon zu ihrer Verdauung und die Leichtigkeit, womit jene geschieht, als Maassstab für die Verdaulichkeit aufzufassen berechtigt sein". 50 Grm. Butterfett mit 70 CC. Wasser 1 St. lang auf 130° erhitzt; 50 CC. des Filtrates ergaben 20 Mgrm. Trockenrückstand. — Margarin

gab unter den gleichen Verhältnissen 12 Mgrm. Rückstand. Bei 8stündiger Einwirkung wurde bei Butterfett 24, bei Margarin 20 Mgrm. Rückstand erhalten. Verf. leitet als praktisches Resultat aus dem gewonnenen Versuchsergebniss ab: „Der Unterschied in der Verdaulichkeit zwischen Natur- und Kunstbutter scheint zu klein zu sein, um auf dasselbe für den gesunden Menschen erhebliches Gewicht zu legen. Man wird vom Standpunkt der Ernährungslehre im Allgemeinen ein Auge zudrücken dürfen über das Quidproquo des Surrogates für dasjenige Product, dem man ursprünglich allein den Namen Butter zugedacht hat. Eine Ausnahme wird hiervon zu machen sein in Fällen wo der äusserste Grad von Verdaulichkeit erstrebt werden muss, also da wo die Butter als Nahrung für Reconvalescenten und Leidende, sowie für Kinder, die dem Säuglingsalter nahe stehen, dienen soll".

Soxhlet.

24. **E. Meissl und F. Strohmer: Ueber die Bildung von Fett aus Kohlehydraten im Thierkörper**[1]. An ein 1 Jahr altes, verschnittenes, männliches Schwein der Yorkshire-Rasse von 140 Kgrm. Körpergewicht wurden durch 7 Tage (9.—16. August 1882) täglich 2 Kgrm. Reis verfüttert und während dieser Zeit Stickstoff und Kohlenstoff der Einnahmen und Ausgaben bestimmt. Das Versuchsthier befand sich in einem Stall, dessen Boden aus geneigten Glasplatten so gebildet war, dass in der Mitte eine querlaufende Rinne für den Ablauf des Harns entstand. Der verfütterte Reis enthielt: 13 % Wasser, 5,92 % Proteïn, 0,40 % Fett, 80,16 % Stärke, 0,10 % Cellulose, 0,42 % Asche, 0,94 % Stickstoff und 38,53 % Kohlenstoff. Im Koth wurden täglich im Durchschnitte ausgeschieden: 78,25 Grm. frischer Koth, 24,71 Grm. Trockensubstanz, 13,31 Grm. Proteïn, 2,66 Grm. Fett, 5,79 Grm. stickstofffreie Substanz, 2,95 Grm. Asche, 11,996 Grm. C, 2,13 Grm. N. Die Menge der verzehrten und verdauten Stoffe betrug durchschnittlich pro Tag:

	Verzehrt. Grm.	Verdaut. Grm.	Ausnutzung. %
Trockensubstanz	1728,2	1703,49	98,57
Proteïn	117,6	104,29	88,68
Fett	7,94	5,28	—

[1]) Sitzungsber. d. K. Acad. d. Wissenschaften 88, III. Abthlg., Juli-Heft 1883.

	Verzehrt. Grm.	Verdaut. Grm.	Ausnutzung. %
Stärke	1592,31	1586,52	99,63
Cellulose	1,99		
Asche	8,34	5,39	64,64
Kohlenstoff . . .	765,37	753,37	98,43
Stickstoff	18,67	16,54	88,68

Pro Tag wurden durchschnittlich 6960,3 Grm. Harn mit 10,46 Grm. N und 10,887 Grm. C ausgeschieden. Am 3. und 6. Versuchstage wurde die ausgeschiedene Kohlensäure mittelst des Pettenkofer'schen Respirations-Apparates in je 24stündigen Versuchen bestimmt; es wurden ausgeschieden am 11. August 1660 Grm. und am 14. August 1668 Grm. Kohlensäure = 452,7 resp. 453,8 Grm. Kohlenstoff. Die Kohlenstoff- und Stickstoff-Bilanz gestaltete sich demnach wie folgt:

Einnahme	765,37 Grm. C	18,67 Grm. N
Ausgabe	476,15 » »	12,59 » »
Im Körper verblieben .	289,22 Grm. C	6,08 Grm. N

Dem Stickstoffansatz entspricht ein Ansatz von 38 Grm. Eiweiss, welche 20,1 Grm. C enthalten; zur Fettbildung also disponibel C = 269,12 Grm., welche entsprechen 351,8 Grm. angesetztem Körperfett. Die ganze Menge des Nahrungsfettes als verdaut und angesetzt betrachtet (7,94 Grm.) ergibt, dass 343,9 Grm. Fett im Körper neu gebildet wurden. Im Harn sind täglich 10,46 N ausgeschieden, also 65,4 Grm. Eiweiss im Körper zersetzt worden, welche höchstens (51,4%) 33,6 Grm. Fett liefern konnten. Es musste also mindestens aus Kohlehydraten neu gebildet worden sein 310,3 Grm. Fett. Es ist also 7—8 Mal mehr Fett aus Kohlehydraten entstanden, als aus Eiweiss möglicherweise gebildet werden konnte [1]). Soxhlet.

25. **N. Tscherwinsky: Zur Frage über die Fettbildung im thierischen Organismus** [2]). Verf. führte zwei Versuche mit jungen Schweinen aus. Erster Versuch: Von zwei 10 Wochen alten Ferkeln der Prinz Albert- oder Windsor-Rasse aus einem Wurf, von denen

[1]) Im Ganzen ist 10,2 Mal so viel neu entstandenes Fett angesetzt worden, als aus zersetztem Eiweiss hätte entstehen können. Die angesetzte neugebildete Fettmenge betrug 21,5% vom Gewichte der verzehrten Stärke. [Ref.] — [2]) Landw. Versuchsstationen **29**, 317.

No. I 7300 Grm. und No. II 7290 Grm. wog, wurde No. I getödtet und in dem Körper desselben Wasser, Stickstoff und Fett bestimmt. No. II wurde vom 10. December 1880 bis 16. April 1881, also gegen 4 Monate, mit Gerste gefüttert; es verzehrte in dieser Zeit 78,966 Kgrm. Gerstentrockensubstanz mit 9,526 Kgrm. Eiweissstoff und 1,114 Kgrm. Fett. In 3 Mal je 6 Tagen wurden die festen Excremente gesammelt und die Verdaulichkeit der Gerste bestimmt. Hiernach berechnet sich, dass das Ferkel verdaut hatte: 58,833 Kgrm. Trockensubstanz, 7,493 Kgrm. Eiweiss, 0,655 Kgrm. Fett. Am letzten Versuchstage wog das Versuchsthier 24,150 Kgrm., die Gewichtszunahme im Verlaufe des Versuches betrug also 16,86 Kgrm. Die Analyse der geschlachteten Thiere ergab in Ferkel

No. I . .	0,957	Kgrm.	Eiweiss,	0,686	Kgrm. Fett
No. II . .	2,516	»	»	9,246	» »

Unter der Annahme, dass in Ferkel II zu Anfang des Versuches ebenso viel Eiweiss und Fett enthalten war, wie in No. I, hatten sich während der angegebenen Versuchsdauer abgelagert: 8,559 Kgrm. Eiweiss, 8,578 Kgrm. Fett. Verdaut wurden 0,656 Kgrm. Fett, also neugebildet 7,922 Kgrm. Fett. Eiweiss verdaut 7,494 Kgrm., abgelagert 1,559, also Eiweiss zersetzt 5,935 Kgrm., welche im Maximum (51,4 %) 3,051 Kgrm. Fett liefern konnten. — Zweiter Versuch. Versuchsthiere: Zwei Ferkel der grossen Yorkshire-Rasse von einem Wurf; No. III 11,05 Kgrm., No. IV 11,03 Kgrm. schwer. Zu Beginn des Versuches (am 17. November 1881) wurde Ferkel No. IV getödtet und wie früher No. II untersucht. Ferkel No. III erhielt vom 17. bis 29. November reine Gerste; während dieser Zeit wurde ein Ausnutzungsversuch angestellt. Vom 30. November bis 4. December wurde ein Gemisch von Gerste und Kartoffelstärke und von da ab bis zum Schlusse des Versuches — 25. Februar 1882 — ein Gemisch von Gerste, Kartoffelstärke und Zucker verfüttert. — Die Verdaulichkeit dieses Futtergemisches wurde in einem 6tägigen Versuche bestimmt. Während der ganzen Versuchszeit (17. November bis 25. Februar) wurden von Ferkel No. III verzehrt[1]): 46,226 Kgrm. Gersten-Trockensubstanz, 25,150 Kgrm.

---

[1]) Berechnet vom Ref. aus den einzelnen Posten und aus der Angabe, dass vom 21. December bis 25. Februar auf 14 Th. lufttrockene Gerste 11 Th. lufttr. Stärke und auf 440 Th. lufttr. Gerste 60 Th. Zucker verfüttert wurden. [Ref.]

Stärke-Trockensubstanz, 5,380 Kgrm. Zucker, mit 5,716 Kgrm. Eiweiss, mit 0,869 Kgrm. Fett. Während der ganzen Versuchszeit wurden verdaut: 60,716 Kgrm. Trockensubstanz, 3,554 Kgrm. Eiweiss, 0,203 Kgrm. Fett. Das Ferkel No. III nahm im Verlauf des Versuches um 13,75 Kgrm. an Lebendgewicht zu. Die Stärke wurde vollständig verdaut; doch war die Stärkefütterung (bis 76 % der trockenen Gerste) von einer Verminderung der Verdaulichkeit der Gerste begleitet. Die Analyse der geschlachteten Thiere ergab:

	Ferkel No. IV (Anfang des Versuches)	Ferkel No. III (Ende des Versuches)
Eiweissstoff . .	1,478 Kgrm.	2,671 Kgrm.
Fett	1,010 »	6,439 »

folglich lagerten sich während des Versuches im Körper von No. III ab: Eiweissverbindungen 1,193 Kgrm., Fett 5,429 Kgrm. Nachdem 0,203 Kgrm. Fett verdaut wurden, so müssen 5,226 Kgrm. Fett im Körper neu gebildet worden sein. Die aus zersetztem Eiweiss möglicherweise gebildete Fettmenge (in maximo zu 51,4 %) berechnet sich wie folgt:

Eiweiss verdaut . . .	3,554	Kgrm.
» angesetzt . .	1,193	»
zersetzt . .	2,361	Kgrm.[1])

welche zersetzte Eiweissmenge 1,214 Kgrm. Fett in maximo liefern konnte, während 5,226 Kgrm. neu gebildetes Fett im Körper zum Ansatz gelangten [2]). Soxhlet.

26. A. **Lebedeff aus Moskau: Woraus bildet sich das Fett in Fällen der acuten Fettbildung?**[3]). [Verf. vertheidigt die erwiesenermaassen irrige Auffassung, dass alles Körperfett abgelagertes Nahrungsfett sei, dass speciell aus Eiweiss kein Fett entstehe. Von diesem Standpunkte aus unterzieht er die bisher für die Fettbildung aus Eiweiss angeführten Erfahrungen und Experimente, insbesondere jene über die acute Verfettung der Organe nach Phosphorvergiftung

[1]) Im Orig. steht 2,257 Kgrm. Eiweiss zerstört = 1,322 Fett möglich, was wohl auf einem Rechenfehler beruht. [Ref.] — [2]) Im ersten Versuch wurden 2,6 und im zweiten Versuch 4,3 Mal mehr Fett neugebildet, als aus zersetztem Eiweiss in maximo hätte entstehen können. [Ref.] — [3]) Arch. f. d. ges. Phys. 31, 11—59.

einer eingehenden Besprechung. Auf die, zum Theile sehr willkürliche Kritik und auf die Berechnungen des Verf.'s, aus denen er auf Grund von Annahmen, z. B., dass aus 100 Eiweiss 4 Fett entstehen, folgert, dass bei der acuten Leberverfettung soviel Fett abgelagert wird, dass es unmöglich aus zersetztem Eiweiss abstammen könne, kann hier nicht eingegangen werden. Verf. nimmt an, dass es sich bei der acuten Leberverfettung nach Phosphorvergiftung lediglich um einen vermehrten Transport und eine vermehrte Ablagerung von Fett aus dem subcutanen Fettgewebe handelt. Ref.] Die eigenen Beobachtungen des Verf.'s sind folgende: Die Leber eines 22jährigen Mädchens, welches 8 Tage nach Aufnahme von Phosphor gestorben war, zeigte characteristische fettige Degeneration und enthielt 450 Grm. Fett, das nach der Methode des Verf.'s [J. B. **12**, 422] analysirt 78,3 resp. 79,3 % Oleïnsäure, 17,8 resp. 15,2 % feste Säuren enthielt, während im Fette des subcutanen Fettgewebes derselben Leiche 78,6—80 % Oleïnsäure und 14,7—16,7 % feste Säuren gefunden wurden. Verf. vergiftete zwei Kaninchen mit 10 Ccm. Gummiemulsion, die 1 % Phosphoröl enthielt. [Tod in welcher Zeit?] Das Leberfett des ersten Kaninchens war „nicht rein", die Zusammensetzung desselben wird nicht mitgetheilt. Aus der Leber des zweiten Kaninchens werden 7 Grm. Fett erhalten, das aus 55,3 resp. 56,5 % Oelsäure und 36,1 resp. 38,2 % feste S. bestand. Das Fett des subcutanen Gewebes enthielt 55,2 resp. 55,6 % Oelsäure und 39,0 resp. 37,1 % feste S.; das Nierenfett 50,0 resp. 51,7 % Oelsäure und 42,1 resp. 42,7 % feste S. In beiden Fällen hatte demnach das Leberfett d i e s e l b e Zusammensetzung wie das Fett in den Fettreservoiren des Körpers. Als Hauptbeweis seiner Theorie führt Verf. folgenden Versuch an: Ein 1 1,6 K g r m. schwerer, magerer Hund erhielt in a n d e r t h a l b W o c h e n 2680 Grm. fettfr. Fleisch und 2 0 1 5 Grm. L e i n ö l und nahm dabei um m e h r a l s $1^1/_2$ K g r m. zu. Hierauf erhielt er nach 24stündigem Hunger 0,08 Grm. Phosphor, nach 2 Tagen nochmals dieselbe Dosis, worauf er nach 35 St. starb. Die Section ergab alle Zeichen der Phosphorvergiftung. Die Leber war fettig degenerirt und infiltrirt; sie wog 520 Grm. Es wurde 440 Grm. Fett aus den degenerirten Muskeln [ausgeschnitten?], 290 Grm. Fett aus dem Unterhautzellgewebe, 67 Grm. Leberfett, 87 Grm. Mesenterial- und Nierenfett gewonnen. Es bestand aus Leinöl (erkannt aus dem Verhalten gegen starke Salpetersäure und den Eigenschaften des Bleisalzes) und normalem Hundefett. Es war

stark gelb, halbflüssig und zeigte Leinölgeruch. — Eine gewogene Menge Fett wurde mit alcohol. Aetznatron verseift, die Seife in Bleisalz übergeführt, aus den Bleisalzen das ölsaure und leinölsaure Blei durch Aether extrahirt. Diese Salze wurden hierauf in der ätherischen Lösung durch Salzsäure zerlegt, der Aether durch Destillation entfernt. Die Säuren wurden getrocknet, gewogen und salpetrige Säure durchgeleitet, wodurch die Oelsäure zu fester Elaïdinsäure wird, während Leinölsäure flüssig bleibt. Auf diese Weise wurden im Leberfett 23 % feste Säuren, 67 % andere Säuren gefunden, die zu 1/5 aus Oelsäure, zu 4/5 aus Leinöl bestanden. [Die letztere Angabe scheint nur auf Schätzung zu beruhen. Ref.] Verf. schliesst aus dem Versuche, dass, da sich Leinöl nicht aus Eiweiss gebildet haben kann, das Leberfett lediglich Fett des subcutanen Bindegewebes sei, das unter dem Einflusse des Phosphors in die Leber transportirt und dort abgelagert worden sei [1]).

Milchfett. Verf. fand in zwei Proben Kuhbutter nach seiner Methode 36,6 resp. 37,7 % Oelsäure, 41,2 resp. 41,7 % feste S., während das subcutane Gewebe der Kuh 52,1 % Oelsäure und 41,2 % feste S., das Nierenfett 31,2 % Oelsäure und 64,3 % feste S. enthielt. — Ferner in Frauenbutter: 65,8 resp. 65,2 % Oelsäure, 28,2 resp. 29,1 % feste S. Kaninchenbutter: 72,5 resp. 69,2 % Oelsäure, 10,3 resp. 13,4 % feste S. Das subcutane Gewebe desselben Kaninchens wies 59,2 % Oelsäure und 34,5 % feste S., das Nieren- und Omentalfett 57,1 % Oelsäure und 39 % feste S. auf. — Hundebutter: 64,4 % Oelsäure, 27 % feste S. Nierenfett: 68,5 % Oelsäure, 26 % feste S. Subcutanes Fettgewebe: 75,4 % Oelsäure, 19 % feste S. — Die Fette der Milch haben demnach eine andere Zusammensetzung, als die übrigen Fette des Organismus. [Dies spricht also gegen die Auffassung des

[1]) [Dieser Versuch beweist durchaus nichts gegen die Fettbildung aus Eiweiss und für den vom Verf. angenommenen Fetttransport in Folge der Phosphorvergiftung. Verf. hat den Hund vorher mit colossalen Mengen Leinöl gemästet und auf diese Weise eine Leinölfettleber erzeugt. Seine Methoden gestatten gar keinen Entscheid, ob das daneben vorhandene Hundefett in normaler oder erhöhter Menge abgelagert war, ob es normale Zusammensetzung hatte oder nicht. Die ganze Versuchsanordnung ist principiell verfehlt. Verf. selbst führt im Anschlusse an den eben beschriebenen Vergiftungsversuch zwei Versuche an, bei denen durch Fütterung von Schweinespeck und Hammeltalg bei vorher hungernden Hunden ausgesprochene Fettleber, welche das verfütterte Fett enthielt, ohne Phosphor erzeugt werden konnte. Ref.]

Verf., dass es sich bei der Milchfettsecretion auch nur um einen Transport von direct aus der Nahrung bezogenem oder vorher angespeichertem Nahrungsfett handle. Ref.] — Verf. untersuchte das Milchfett einer Ziege durch 3 Monate, während welcher Zeit alle 3—4 Tage ein anderes Futter gegeben wurde. Bei Erbsenfütterung enthielt das Milchfett 41,1 % flüssige, 40,4 % feste S.; bei Heu 49,1 % flüssige, 39,5 % feste S.; bei Olivenöl 57,5 % flüssige, 33 % feste S.; bei Rüböl 59,8 % flüssige, 31,2 % feste S.; bei Leinöl 67,7 % flüssige, 29,0 % feste S. Die Milch enthielt in letzterem Falle auch etwas Leinöl. — Verf. hält das Milchfett zunächst abhängig von dem Fette der Milchdrüse. (Er fand das Fett der secernirenden Drüse einer Puerpera aus 66,7 % Oelsäure und 25,1 % feste S. bestehend, während das Frauenmilchfett (s. oben) 65,8 resp. 65,2 % Oelsäure, 28,8 resp. 29,1 % feste S. enthält.) Das Fett der Milchdrüse wird aus dem Fette der Nahrung und aus dem Fette der Körperreservoire ergänzt. [Wie sich Verf. die abweichende Zusammensetzung des Milchfettes aus verschiedener Emulgirbarkeit der Fette erklärt, darüber das Original.] Bezüglich seiner analytischen Methode bemerkt Verf., dass mit dem Bleioleat auch die Bleisalze der Palmitinsäure und Stearinsäure theilweise in die Aetherlösung gehen. Seine Methode gebe daher nur dann „sichere“ Zahlen, wenn die Bleisalze stets mit relativ gleichen Aethermengen bei gleicher Temperatur extrahirt werden. Gruber.

27. **C. A. Ewald: Ueber Fettbildung durch die überlebende Darmschleimhaut**[1]. Nachdem J. Munk nachgewiesen [vorher, pag. 34], dass Fettsäuren im Körper auf synthetischem Wege zu Neutralfett werden und nachdem Hofmeister [Zeitschr. f. physiol. Chem. **6**, 69] die interessante Thatsache mitgetheilt, dass der ausgeschnittene Magen die Fähigkeit besitzt, in seiner Schleimhaut befindliches Pepton derart zu verändern, dass es nach verhältnissmässig kurzer Zeit nicht mehr nachgewiesen werden kann, womit eine überlebende Thätigkeit der Magenschleimhaut constatirt war, hielt Verf. es nicht für unwahrscheinlich, dass auch die überlebende Darmschleimhaut gewisse Umwandlungsprocesse fortsetze und von diesem Gesichtspunkte stellte er Versuche an, ob die überlebende Darmschleimhaut im Stande

---

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv. Supplementband, Festschrift 1883, pag. 302—311.

ist, aus Fettsäuren bezw. Seife und Glycerin Fett zu bilden, und ob die Quantität des event. gebildeten Fettes in Beziehung zu der Menge der Constituanten und der Grösse der functionirenden Schleimhautfläche steht. Die Schleimhaut vom Dünndarm eines grossen seit 4 Tagen hungernden Hundes wurde abgezogen, von Darmschleim befreit, fein zerhackt, von dem Brei abgewogene Mengen zu vorbereiteten Gemischen von Wasser, Seife und Glycerin gebracht und 10—12 St. bei 37° erhalten. Zu dem ersten Versuche wurde dest., in der Folge aber 0,1 %iges Thymolwasser verwendet. Die benutzte Seife enthielt 1,54 % Fett, der Darm 1,032 % Fett. Die Versuchsresultate lauten kurz folgendermaassen:

5	Seife	mit	100	Darm	=	2,291	Fett
10	»	»	100	»	=	3,013	»
10	»	»	50	»	=	0	»
10	»	»	50	»	=	1,765	»
5	»	»	100	»	=	0,946	»

In der dritten Bestimmung — negatives Ergebniss — war die Mischung 15 St. im Wärmeschrank gestanden und zeigte den stärksten Fäulnissgeruch; die gebildeten sauren Producte compensirten in diesem Falle die Aetherrückstände (es wurden die in Aether übergehenden Substanzen mit Lauge titrirt, auf Oelsäure berechnet und von Extract abgezogen, da Fettsäuren von vornherein vorhanden sein oder sich abgespalten haben konnten). Verf. schliesst aus seinen Versuchen: Es hat eine erhebliche, jedenfalls weit über die im Versuch gelegenen Schwankungen hinausgehende Vermehrung bezw. Bildung von Fett unter dem Einfluss der überlebenden Schleimhaut stattgefunden. Es ist unter diesem Einflusse aus Seife und Glycerin Fett gebildet worden. Soxhlet.

III. Kohlehydrate.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

*Th. Zinke, die Constitution der Zuckerarten. Liebig's Annal. **216**, 286.

*C. Scheibler, über die Einwirkung des Natriumamalgams auf die Glucosen und Saccharin. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 3010.

*A. Emmerling und G. Loges, über Bildung von Acetol aus Zucker. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 837. Entwässerter Traubenzucker (auch Rohrzucker) geben mit 1/2 Th. festen Aetzkalis verschmolzen ein Destillat, das Fehling'sche Lösung reducirt, und in welchem die Verf. Acetol nachzuweisen vermochten. Soxhlet.

*B. Tollens, über Oxymethylen und Formaldehyd. Landw. Versuchsstationen **29**, 355. Aus der ausführlichen Arbeit ist für diesen Bericht von Interesse Capitel IV. Umwandlung von Rohformaldehyd in Methylenitan. Verf. stellte das Butlerow'sche Methylenitan aus Rohformaldehyd durch Behandlung desselben mit Barythydrat dar. Nach dem Abscheiden des Baryts mittelst Kohlensäure und nach dem Abdestilliren des Methylalcohols wurde eine Flüssigkeit erhalten, welche zu einem braunen Syrup oder Gummi eintrocknete. Die Substanz war der Hauptmenge nach in absolutem Alcohol löslich. Die Elementarzusammensetzung der in absolutem Alcohol gelöst gewesenen, aschenfreien Präparate stimmt genau mit der Zusammensetzung eines Kohlehydrates und auch ihr Aeusseres entspricht letzteren vollständig, jedoch nicht ihr sonstiges Verhalten. Das Reductionsvermögen gegen Fehling'sche Lösung beträgt 23,7 % von dem der Dextrose. Die Reductionskraft wird nicht grösser durch Erhitzen mit Säure. Die Substanz ist optisch inactiv und nicht gährungsfähig. Während Dextrose, Levulose und andere Kohlehydrate beim längeren Erhitzen mit Säuren Levulinsäure geben, ist dies bei Methylenitan nicht der Fall (es wurde Milchsäure erhalten, welche also synthetisch aus Formaldehyd entsteht). Die Substanz reducirt ammoniakalische Silberlösung und alkalische Cyanquecksilberlösung. Soxhlet.

Einzelne Zuckerarten.

*B. Tollens, über das Verhalten der Dextrose zu ammoniakalischer Silberlösung. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 921 und Landw. Versuchsstationen **29**, 392. Aus einer ammoniakalischen Silberlösung fällt Dextrose nicht, wie nach dem Verhalten zu Fehling'scher Lösung (aus welcher sie ca. 2 1/2 Mol. Kupferoxydul niederschlägt und somit 2 1/2 Atome Sauerstoff aufnimmt) zu schliessen, 5 oder 6 Atome Silber, sondern wenigstens die doppelte Menge, nämlich 12 oder 13 Atome und nimmt somit 6 Atome Sauerstoff auf. Es entsteht hierbei viel Ameisensäure, dann Oxalsäure. Die einzelnen Kohlenstoffatome der Dextrose nehmen wenigstens ebenso viel Sauerstoff auf wie die Kohlenstoffatome des Oxymethylens und bilden Ameisensäure; Verf. hebt letzteres hervor und weist auf die Analogie des Oxymethylens mit Dextrose hin. Soxhlet.

*C. Scheibler, über die Zusammensetzung des einbasischen Strontianzuckers und über die Löslichkeit dieses Saccharates in Wasser bei verschiedenen Temperaturen. Neue Zeitschr. f. Rübenzucker-Industrie **10**, 229.

*Arthur Borntraeger, zur Fällbarkeit des Invertzuckers durch Bleiessig. Chemiker-Zeitung **7**, 1655.

*P. Lagrange, über die Fällung von Glucose durch Bleisalz. Compt. rend. **97**, 857—858. Verf. macht auf die partielle Fällbarkeit der Glucose durch basisches Bleiacetat aufmerksam. [Diese Fällbarkeit ist längst bekannt. Red.] Herter.

*Heinr. Kiliani, über ein neues Saccharin aus Milchzucker. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 2625.

*A. Herzfeld, über Maltose. Liebig's Ann. **220**, 206. Ueber diese in den Annalen nicht als Original enthaltene Arbeit ist schon J. Th. **12**, 44 ausführlich referirt worden. Soxhlet.

28. Em. Bourquelot, über Gährung und Spaltung der Maltose.

*Dastre, physiologische Rolle des Milchzuckers. [Compt. rend. **96**, avril 1883.] D. injicirte Lösungen von Milchzucker in die Venen verschiedener Thiere und fand fast die ganze Menge der angewandten Substanz im Harn wieder; der Milchzucker muss also vor seiner Aufnahme in das Blut gespalten werden, wenn er vom Organismus verwerthet werden soll. In der That wird dieser Zucker im Darm invertirt, nach Verf. besonders schnell bei jungen Thieren; Speichel, Magensaft, Pankreas sind ohne Wirkung, während das Invertin der Hefe den Milchzucker zerlegt. Wird den Thieren Galactose in das Blut gebracht, so wird dieselbe zum grössten Theil im Organismus weiter zersetzt; nur ein kleiner Theil desselben erscheint im Harn in Gestalt eines nicht direct gährungsfähigen Zuckers. Es scheint demnach eine partielle Synthese zu Milchzucker stattgefunden zu haben. Herter.

*M. Jaffe, Vorkommen von Mannit im Hundeharn, Cap. VII.

29. H. A. Landwehr, ein neues Kohlehydrat (thierisches Gummi) im menschlichen Körper.

30. E. Flechsig, über Darstellung und chemische Natur des Cellulosezuckers.

Kratschmer, Mengenverhältnisse der Kohlehydrate in der Menschenleber. Siehe Cap. IX.

A. G. Pouchet, zuckerartige Substanz in Lungen und Sputum von Phthisikern. Cap. XVI.

Analytisches, Reductionsvermögen, Polarisation.

*F. Penzoldt, über die Anwendung der Diazobenzolsulfosäure zum Nachweis von Traubenzucker. Berl. klin. Wochenschr. **1883**, No. 14. Die von P. Ehrlich vorgeschlagene Harnprobe lässt sich auch für den Nachweis von Traubenzucker anwenden. 1 Th. krystallisirter Diazobenzolsulfosäure wird mit 60 Th. Wasser gelöst, ein Theil davon schwach alkalisch gemacht und der auf Zucker zu prüfenden stark alkalisch gemachten Lösung zugesetzt. Es tritt bei Anwesenheit von Traubenzucker rothe Färbung mit bläulichem Ton ein; ein Streifen Filtrirpapier

in die Flüssigkeit getaucht, wird rosaroth. Reine Zuckerlösungen von 1:32,000 lassen noch eine Spur röthlicher Färbung erkennen. [Siehe auch Cap. VII.] Soxhlet.

*F. Penzoldt und Emil Fischer, neue Reaction der Aldehyde. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 657. Die Verf. haben die Penzoldt'sche Reaction auf Traubenzucker näher studirt und in derselben eine allgemeine Reaction auf Aldehyde erkannt. Ebenso wie der Traubenzucker verhält sich der leicht oxydable Acetaldehyd; bei den aromatischen Aldehyden tritt die Reaction nur auf Zusatz von Natriumamalgam ein. Es wirken also Traubenzucker und Acetaldehyd gleichzeitig als Reductionsmittel. Soxhlet.

*F. Urech, über den Einfluss der Quantität der Bestandtheile der Fehling'schen Lösung auf die Geschwindigkeit der Kupferoxydulausscheidung durch Invertzucker. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 2825. Soxhlet.

Zuckerreactionen im Harn; siehe Cap. VII.

*J. Moritz, Bestimmung des Endpunktes bei Zuckerbestimmungen nach Fehling in sehr verdünnten Lösungen. Zeitschr. f. analyt. Chem. **22**, 43. Man bringt 1 oder 2 Tropfen der Flüssigkeit durch ein kleines Filter auf eine weisse Porzellanplatte und prüft auf bekannte Weise mit Essigsäure und Ferrocyankalium. Es bildet sich bei der geringsten Spur noch unzersetzten Kupfersalzes ein rothbrauner Anflug. Soxhlet.

*E. Meissl, zur gewichtsanalytischen Bestimmung des Invertzuckers neben Rohrzucker. Org. d. Centralver. f. Rübenzucker-Industrie in der österr.-ung. Monarchie **21**, Juniheft. Soxhlet.

*Karl Zulkowsky, optische Prüfung eines Gemisches von Rohr- und Invertzucker. Berichte der österr. Ges. zur Förderung der chem. Industrie No. II, 1883, pag. 39. Die bei der polarimetrischen Bestimmung von Rohr- und Invertzucker in einem Gemische beider bisher angewandte Clerget'sche Formel zur Berechnung der procentischen Zuckermenge ist grundsätzlich unrichtig, wenn das zu untersuchende Gemisch grössere Mengen an Invertzucker enthält, da die Temperatur der polarisirten Flüssigkeit in diesem Falle ebenso gut vor als nach der Inversion berücksichtigt werden muss. Verf. stellt neue Formeln auf, welche obiger Forderung Rechnung tragen. Soxhlet.

*Karl Zulkowsky, zur Bestimmung des Invertzuckers neben Rohrzucker. Berichte der österr. Ges. zur Förderung der chem. Industrie No. II, 1883, pag. 41. Verf. berechnete auf Grund graphischer Ausführungen aus den von Meissl seiner Zeit ermittelten Werthen eine Tabelle für die Bestimmung des Invertzuckers neben Saccharose aus der Kupfermenge, welche unter bestimmten Umständen aus Fehling'scher Lösung abgeschieden wurde; und zwar ist die Tabelle eingerichtet

für Gemische von Rohr- mit Invertzucker nach den Mischungsverhältnissen 90:10 bis 99:1. Soxhlet.

*P. Degener, über den persönlichen Fehler beim Polarisiren. Polyt. Journ. **247**, 165.

Emil Nylander, alkalische Wismuthlösung als Reagens auf Traubenzucker im Harn. Cap. VII.

*Friedrich Urech, ursächlicher Zusammenhang zwischen Löslichkeit und optischer Drehungserscheinung bei Milchzucker und Formulirung der Uebergangsgeschwindigkeit seiner Birotation in die normale. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 2270. Temperatur, Zusätze von Säuren oder Alkalien beschleunigen die Auflösungsgeschwindigkeit des Milchzuckers in Wasser und den Uebergang der Birotation in die normale, woraus sich schliessen lässt, dass der birotirende Milchzucker schwerer löslich ist, als der normale. Schüttelt man staubfeinen Milchzucker im Ueberschuss mit einer ungenügenden Menge Wasser, so erhält man eine momentan gesättigte Lösung und dieselbe zeigt Birotation; allmälig löst sich aber noch mehr bis gegen die dreifache Menge Milchzucker auf in dem Zeitmaasse, als die Birotation in die normale übergeht. Die grössere Löslichkeit des Milchzuckers bei höheren Temperaturen ist nicht nur durch die Temperaturdifferenz allein bedingt, sondern auch durch den bei höherer Temperatur bewirkten schnelleren Uebergang von birotirenden (polymolekularen) in normal rotirenden (einfacher molekularen) Milchzucker welch' letzterer viel leichter löslich ist. Der Uebergang der Birotation des Milchzuckers zur normalen lässt sich seiner Geschwindigkeit nach polarimetrisch messen. Die Curven, welche durch Eintragen der Zeiten und Rotationswerthe in ein Curvennetz erhalten werden, sind von der Gestalt derjenigen für die Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose und lassen sich auch in die nämliche Formel fassen. Soxhlet.

Inversion.

*F. Urech, Bestimmung des Einflusses der Temperatur und Concentration der Salzsäure auf die Inversionsgeschwindigkeit der Saccharose. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 762.

Em. Bourquelot, über die physiologischen Eigenschaften der Maltose, später pag. 52.

*J. Nessler, enthält der Kartoffelzucker gesundheitsschädliche Stoffe? Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege **15**, 380.

Stärke.

31. F. Salomon, die Stärke und ihre Verwandlungen unter dem Einflusse anorganischer und organischer Säuren.

*J. Musculus, Bemerkungen zu der vorstehenden Arbeit von Salomon. Journ. f. prakt. Chemie. **7**, 1655.

*H. Bruckner, zur genaueren Kenntniss der chemischen Be-

schaffenheit der Stärkekörner. Monatsh. f. Chemie 1883, pag. 889–913.

*Jos. Böhm, über Stärkebildung aus Zucker. Bot. Zeit. 1883, No. 3 u. 4.

*Jos. Böhm, über Verhalten von vegetabilischen Geweben und von Stärke und von Kohle zu Gasen. Bot. Zeit. 1883, No. 32–34. Trockene Stärkekörner absorbiren ihr 5–6faches Volumen Kohlensäure, die im Vacuum selbst bei 98° C. noch nicht vollständig entweicht, wohl aber beim Kochen mit Wasser. Feuchte Stärkekörner absorbiren (vom Wasser abgesehen) keine Kohlensäure. Soxhlet.

*Dastre, Reactionen der Körper der Stärkegruppe, Stärke, Glycogen, Dextrin. Compt. rend. soc. de Biol. 1883, pag. 636–639. Die Verbindung von Jod mit Glycogen wird durch Schütteln mit Chloroform zerlegt und entfärbt, Jodstärke und Joderythrodextrin dagegen nicht. Herter.

*Ludwig Schulze, die elementare Zusammensetzung der Weizenstärke. Journ. f. prakt. Chemie. N. F. 28, 311. Weizenstärke wurde bei 120° getrocknet, nach dem Sachsse'schen Verfahren verzuckert und der gebildete Traubenzucker nach Allihn in 1%iger Lösung bestimmt; 100 Stärke gaben 110,986 Traubenzucker, also fast genau die Menge, welche der alten Stärkeformel $C_6H_{10}O_5$ entspricht (111,11); aus dem spec. Gewicht der auf diese Weise erhaltenen Zuckerlösung berechnete sich die gebildete Zuckermenge zu 111,4, und aus der Polarisation der Lösung zu 111,85. Der durch die Elementaranalyse gefundene Gehalt an C, H und O stimmte gleichfalls nur zu der alten Formel, nicht aber zu der von Nägeli aufgestellten ($C_{36}H_{62}O_{31}$). Verf. studirte dann noch die Einwirkung der Essigsäure auf Stärke. Durch Behandlung mit 20%iger Essigsäure unter Druck im Kochsalzbade wurde ein Dextrin erhalten, welches mit dem α-Dextrin Bondoneau's identisch war; bei 4stündigem Erhitzen wurde fast ausschliesslich dieses Dextrin gebildet. Beim weiteren Erhitzen übergeht dieses zum Theil in Traubenzucker; letzteren hat Verf. aus der Lösung dargestellt. Soxhlet.

*C. Faulenbach, zur Bestimmung der Stärke und des Traubenzuckers in Nahrungsmitteln mittelst Fehling'scher Lösung. Zeitschr. f. phys. Chemie 7, 510. Das vom Verf. angewandte Verfahren der Ueberführung der Stärke zunächst in eine lösliche Form und Verzuckerung der Lösung ist eine Modification der Methode von Medicus, welche auf der Wirkung der Diastase beruht. Das Princip der vorgeschlagenen Modification beruht darauf, dass von einer auf geeignete Weise bereiteten Diastaselösung schon ganz verschwindend geringe Mengen hinreichen, um grössere Quantitäten Stärke in lösliche Form überzuführen, so dass der in der Diastaselösung enthaltene Zucker gar nicht in Betracht kommt. Die Diastaselösung

wird bereitet, indem $3^1/_2$ Kgrm. zerdrücktes Grünmalz mit 2 Liter Wasser und 4 Liter Glycerin 8 Tage lang digerirt werden, worauf die Flüssigkeit filtrirt wird. 5 Tropfen der Lösung genügen, um 1 Grm. Stärke auf alle Fälle zu lösen. Da aber 15 Tropfen erst 1 Mgrm. Zucker enthalten, so schlägt Verf. vor, 15 Tropfen anzuwenden und bei der Analyse 1 Mgrm. Zucker in Abzug zu bringen. Die Diastaselösung, welche 1 Jahr im Laboratorium gestanden, behielt ihre ursprüngliche Wirksamkeit. Die gelöste Stärke verzuckert Verf. mit Salzsäure; der Traubenzucker wird in 0,1—0,2%iger Lösung mit Fehling'scher Lösung titrirt. Nach dieser Methode untersuchte Verf. 3 Proben zucker- und dextrinfreies Mehl und 2 Proben Leguminosenmehl. Soxhlet.

*H. Bungener und L. Fries, Bestimmung des Stärkegehaltes der Gerste. Zeitschr. f. d. ges. Brauwesen **6**, 39. Soxhlet.

*F. Allihn, die Einwirkung der verdünnten Salzsäure auf Stärkemehl. Zeitschr. d. Ver. f. d. Rübenzucker-Industrie 1883, pag. 786. Wenn 10 Grm. wasserfreie Stärke mit 100 CC. 10%iger Salzsäure 2 Min. lang gekocht wurden, wurden 92,6% der Stärke verzuckert; bei Anwendung $3^1/_3$%iger Salzsäure wurden 94,6% der Stärke nach 1stündigem Kochen, bei Anwendung 2%iger Säure 95% nach $1^1/_2$—$1^3/_4$ St. und bei Benützung $1^1/_3$%iger Säure 94,7% der Stärke nach $2^1/_2$ St. verzuckert. Verf. empfiehlt die Verzuckerung von Stärke mit 2%iger Salzsäure zur Darstellung reinen Traubenzuckers für den Laboratoriumgebrauch. Soxhlet.

---

28. **Em. Bourquelot: Untersuchungen über die physiologischen Eigenschaften der Maltose**[1]. Verf. behandelt das Verhalten der Maltose bei Einwirkung von Fermenten und Säuren. Er fand, dass dieselbe durch Malzdiastase und Speichel nicht zerlegt wurde, wenn die Lösung vor der Digestion durch einen Klebs-Tiegel'schen Apparat filtrirt worden war, oder wenn ein Kohlensäuredruck von 0,76 M. hergestellt wurde. Sie war eben so resistent gegen ein Gemisch von Diastase und Invertin aus Hefe, sowie gegen künstlichen Magen- und Pankreassaft, wenn die Einwirkung des letzteren nicht über 10 St. dauerte (Bacterienwirkung?). Wässerige Infuse der Darmschleimhaut von Kaninchen zerlegten die Maltose, sowie die Saccharose, sie verloren diese Wirksamkeit aber meist bei obiger Filtration durch porösen Thon. — Maltose in 1%iger Lösung 36 St. mit 0,2%iger Salzsäure oder der äquivalenten Menge Milchsäure bei

---

[1]) Recherches sur les propriétés physiologiques du maltose. Compt. rend. **97**, 1000—1003 [vergl. J. Th. **12**, 331] und Compt. rend. **97**, 1322–1324.

38° digerirt, blieb unzersetzt, nicht aber Saccharose unter denselben Verhältnissen. Da auch Kohlensäure bei gewöhnlichem Druck Saccharose zu zerlegen vermag, so nimmt Verf. an, dass der Theil der eingeführten Saccharose, welche der Wirkung der Magensäure und des Darmsaftes entgeht, durch die Kohlensäure des Blutes invertirt werden kann. — Weiterhin versuchte B. bei der alcoholischen Gährung der Maltose eine primäre Spaltung in zwei Moleküle Traubenzucker nachzuweisen, nach Analogie der Spaltung von Rohrzucker durch das Invertin der Hefe in Traubenzucker und Fruchtzucker. Dieser Nachweis gelang aber nicht; auch bei der Milchsäuregährung liess sich eine primäre Bildung von Glucose aus Maltose nicht constatiren, hier konnte indessen auch eine primäre Invertirung von Rohrzucker nicht nachgewiesen werden. Dagegen spalteten Culturen von Aspergillus niger Maltose ebenso wie Rohrzucker. Es liess sich daraus mit dest. Wasser auch ein lösliches Ferment extrahiren, welches die beiden Saccharosen zerlegte. Herter.

29. **H. A. Landwehr: Ein neues Kohlehydrat (thierisches Gummi) im menschlichen Körper**[1]. In einer anderen Arbeit (über Mucin, Metalbumin und Paralbumin, dieser Band Cap. I) vertritt Verf. die Anschauung, dass Mucin, Paralbumin und Metalbumin Gemenge von Globulinen mit verschiedenen Mengen eines Kohlehydrates sind. Es gelang nun auch Verf. dieses neue Kohlehydrat aus Chondrin und aus Gehirnmasse (Cerebrin?) zu isoliren. Die Methode der Glycogendarstellung von Brücke, nach welcher sich sehr leicht das Achrooglycogen aus dem Schneckenschleim gewinnen liess, konnte mit Erfolg für die Abscheidung des thierischen Gummis nicht verwendet werden. Ebenso war die Fällung mit Phosphorwolframsäure nicht anwendbar. Verf. wendete folgendes Verfahren an: die betreffenden Substanzen (Speicheldrüsen, Schleimgewebe etc.) werden fein zerschnitten und im Papin'schen Topf 3—5 St. erhitzt. Die erkaltete Masse wird colirt, der Rückstand ausgepresst und ausgewaschen, die Gesammtflüssigkeit wieder zum Sieden erhitzt und mit Essigsäure vorsichtig neutralisirt; darauf werden einige Tropfen Eisenchloridlösung hinzugesetzt und zur Ausscheidung basischen Eisenacetates einige Minuten lang gekocht. Nach dem Erkalten wird filtrirt, und das Filtrat mit 1 Volum

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 8, 122—128.

80%igem Alcohol versetzt; diesem Flüssigkeitsgemisch wird Eisenchloridlösung und kohlensaurer Kalk hinzugefügt. Mit dem ausfallenden Eisenoxydhydrat fallen nun thierisches Gummi, Glycogen oder Arabinsäure quantitativ als Eisenverbindung aus; während Dextrin, Milchzucker, Inosit, Traubenzucker und Pepton nicht gefällt werden. Der erhaltene Eisenniederschlag wird mit Wasser wiederholt ausgekocht, dann in Salzsäure gelöst und der etwas freie Salzsäure enthaltende Syrup in die 3—4fache Menge absoluten Alcohols gegossen; das Kohlehydrat fällt in weissen Flocken aus. Nach nochmaliger Auflösung und Fällung ist es so rein, dass Alcohol allein keine Fällung gibt; auf Zusatz einiger Tropfen Kochsalzlösung tritt jedoch flockige Fällung durch Alcohol ein. (Arabinsäure und Glycogen verhalten sich bekanntlich ebenso.) Der getrocknete Niederschlag, ein weisses Pulver, ist frei von N und hat, bei 120° C. getrocknet, die Formel $C_{12}H_{20}O_{10}$; im Vacuum über Schwefelsäure getrocknet hat es die Formel $C_{12}H_{20}O_{10} + 2H_2O$. Das thierische Gummi stellt getrocknet eine weisse mehlartige Substanz dar, welche leicht Wasser anzieht und dann gummiartig durchsichtig wird. In Wasser quillt es auf, löst sich zu einer syrupösen Flüssigkeit, die sehr stark schäumt und den Schaum tagelang hält. Die bei 120° erhitzte Substanz verhält sich zur nicht erhitzten, wie Metarabinsäure zu Arabinsäure. In Alcohol und Aether ist es unlöslich; von Jod wird es nicht gefärbt; nur wenig rechtsdrehend. Die alkalische Lösung löst Kupferoxyd mit hellblauer Farbe; beim Kochen fällt eine basische Kupferverbindung; es tritt keine Reduction ein. Das thierische Gummi ist nicht gährungsfähig. Beim Kochen mit verdünnter Säure gibt es einen reducirenden Zucker (noch nicht näher untersucht), welcher nicht gährungsfähig ist. — Mittelst der Eisenmethode lassen sich aus Lungengewebe grosse Mengen von thierischem Gummi gewinnen. Verf. erklärt das von A. G. Pouchet (Compt. rend. 1883, pag. 1, No. 20 et 21) aus phthisischen Lungen dargestellte Kohlehydrat für ein mit Albuminsubstanzen verunreinigtes Präparat von thierischem Gummi.

Soxhlet.

30. **E. Flechsig: Ueber Darstellung und chemische Natur des Cellulosezuckers**[1]. Man erhält aus Cellulose „Amyloid“ wenn man in 8—10 Th. mit ⅓ Wasser verdünnte Schwefelsäure 1 Th.

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 523—540.

aufgelockerte Baumwolle einträgt und das Filtrat mit viel Wasser verdünnt; beim Auswaschen des durch den Wasserzusatz ausgefüllten Amyloids geht von diesem wieder viel in Lösung. Das Amyloid hat seinen Namen erhalten von wegen einer Eigenschaft, die ihm gar nicht zukommt. Verf. konnte nämlich nie beobachten, dass sich Amyloid mit Jod direct blau färbt, wie dieses bei der Stärke der Fall ist. Nur bei Schwefelsäurezusatz tritt Blaufärbung ein; da aber die Cellulose mit Hülfe von Schwefelsäure ebenso wie das Amyloid mit Jod Blaufärbung gibt, so wäre eigentlich kein Grund vorhanden, Cellulose und Amyloid als chemisch verschiedene Körper anzusehen. Trotzdem ist Verf. der Ansicht, dass dieses der Fall ist, und zwar stützt er dieselbe durch die beobachtete Thatsache, dass frisch gefälltes Amyloid beim Auswaschen mit Wasser zu einem Theil wieder in Lösung geht. — Diese Eigenschaft, mit sehr verdünnten Säuren schon in der Kälte in Dextrin überzugehen, hat die Cellulose in keiner Form, und deshalb muss auch das Amyloid als Zwischenproduct zwischen Cellulose und Dextrin angesehen werden. Zur Darstellung von Cellulose-Dextrin werden bei Vermeidung jeder Erhitzung 50 Grm. entfettete, lufttrockene Baumwolle in eine abgekühlte Mischung von 250 Grm. conc. Schwefelsäure und 84 Grm. Wasser eingetragen, die trübe Flüssigkeit 1 St. stehen gelassen und mit $^3/_4$ ihres Volums Wasser verdünnt. Die Flüssigkeit ist klar und schwach gelb gefärbt. Viele Versuche über die Ueberführung des Cellulose-Dextrins in Zucker führten schliesslich zu dem Verfahren: Eine 0,5 %ige Baumwolllösung, welche ca. 2 % Schwefelsäure enthält, wird 5—6 St. lang gekocht; hierbei werden 95,6 % der Baumwolle in Zucker verwandelt. Auf diese Weise bereitete sich Verf. aus 250 Grm. Baumwolle Cellulosezucker, welcher aus Aethyl- und Methylalcohol mehrere Male umkrystallisirt wurde; der Cellulosezucker erwies sich nach Rotations- und Reductionsvermögen als Dextrose. Soxhlet.

31. **F. Salomon: Die Stärke und ihre Verwandlungen unter dem Einfluss anorganischer und organischer Säuren**[1]). Bei der Wasserbestimmung in Kartoffel-, Reis- und Weizenstärke färben sich die Proben bei Anwendung höherer Temperaturen als 120° C. gelb; der Wasserverlust verschiedener Proben einer Sorte ist bei 120° am constantesten, und bei dieser Temperatur getrocknete Stärke gibt

[1]) Journ. f. prakt. Chemie, N. F. 28, 82.

bei nachfolgender Verzuckerung die höchsten Reductionswerthe, während bei höherer Temperatur getrocknete Stärke niedrigere Zahlen gibt. Die vollständige Trocknung der Stärke ist deshalb nur bei 120° C. zu erreichen. Die Anwendung der Allihn'schen gewichtsanalytischen Traubenzucker-Bestimmungsmethode gibt bei der Untersuchung von Lösungen, welche neben Traubenzucker andere Umwandlungsproducte der Stärke enthalten, nur richtige Resultate, wenn die Zuckerlösung annähernd 1 % Traubenzucker enthält. — Aus den Angaben von Brown und Heron [Ann. Chem. Pharm. **199**, 201] und denen von Meissl [Journ. f. prakt. Chemie **25**, 113] berechnet Verf. eine Tabelle zur Ermittelung der Gramme wasserfreier Maltose in 100 CC. wässeriger Lösung bei 17,5° C. Bezüglich des Reductionsvermögens der Maltose gegen Fehling'sche Lösung gelangt Verf. zu denselben Resultaten, wie Soxhlet [Journ. f. prakt. Chemie **21**, 286]. — Lösliche Stärke stellte Verf. dar: 100 Grm. Kartoffelstärke wurden mit 5 Grm. Schwefelsäure und 1 Liter Wasser $2^1/_2$ St. gekocht; die Lösung — welche sich mit Jod rothviolett färbte — wurde mit kohlensaurem Baryt neutralisirt, filtrirt, eingeengt und mit Alcohol gefällt, die Fällung in Wasser gelöst, gefällt, nochmals in Wasser gelöst und zum Syrup eingedampft. Am anderen Tage hatte sich ein weisses Pulver abgesetzt, welches sich unter dem Microscop als aus feinen, weissen Körnchen bestehend erwies, sehr ähnlich dem Amylodextrin Nägeli's. Dieses Pulver wurde mit Wasser, Alcohol, Aether gewaschen und bei 105° getrocknet. Diese lösliche Stärke ist in kaltem Wasser fast unlöslich, leicht löslich in heissem Wasser zu einer klaren, vollständig leicht flüssigen Lösung; aus conc. Lösung scheidet sich beim Erkalten ein grosser Theil der löslichen Stärke wieder als weisses Pulver ab. — Wässerige Lösungen gaben mit Jod reinblaue Färbung; bei Gegenwart von Dextrin (unreines, erstes Product) wird rothviolette Färbung erhalten. Verf. spricht, entgegen den Angaben von Musculus, der löslichen Stärke ein Reductionsvermögen für alkalische Kupferlösung ab, da 1 %ige Lösungen kein Kupferoxydul ausschieden. 1 Grm. lösliche Stärke bewirkt eine Ablenkung von + 11,01° im 200 Mm.-Rohr; $\alpha_j = + 211,50$ und $+ 211,97°$, α_D 189,98—190,24°. Verf. ist der Ansicht, dass nur ein Dextrin bei der Verzuckerung der Stärke durch Säuren entsteht; er stellte sich ein sehr reines Dextrin aus der Flüssigkeit dar, aus welcher er seine lösliche Stärke abgeschieden hatte; die Flüssigkeit

färbte sich mit Jod braunroth; das Dextrin wurde 2 Mal mit Alcohol gefällt und die wässerige Lösung eingedampft. Eigenschaften: 1 %ige Lösungen dieses Dextrins reducirten bei 3—4 Minuten langem Kochen die Fehling'sche Lösung nicht; wässerige Jodlösung bewirkte im ersten Augenblicke Braunfärbung, welche jedoch sofort verschwand; diese Färbung ist auf einen geringen Rest löslicher Stärke zurückzuführen. Das Rotationsvermögen fand Verf. zu: $\alpha_j + 216,5$. — Aus einer Reihe von Versuchen über die Verzuckerung der Reisstärke durch verschiedene Schwefelsäuremengen bei verschieden langer Erhitzung (in offenen Gefässen) zieht Verf. vornehmlich den Schluss: dass die Umwandlung nur eine ganz allmälige ist und dass somit die Annahme, es trete eine bestimmte Spaltung des Stärkemoleküls ein, sobald die Jodreaction verschwunden ist (2 Dextrin auf 1 Zucker), nicht richtig sein kann. Aus weiteren Versuchen, in welchen Kartoffelstärke mit verd. Schwefelsäure verzuckert wurde, glaubt Verf. die Berechtigung zu der Annahme ableiten zu können, dass bei der Verzuckerung der Stärke mit Säuren keine Maltose, sondern nur Dextrin und Dextrose gebildet werden. Die Verzuckerungsversuche mit organischen Säuren ergaben: 100 Grm. kryst. Oxalsäure, 100 wasserfreie Reisstärke und 700 CC. Wasser 1 St. gekocht, auf 1 Liter aufgefüllt und noch 2 St. gekocht; 100 Grm. wasserfreie Kartoffelstärke mit 100 CC. Citronensäurelösung — entsprechend 263 CC. Normalnatronlauge — und 500 CC. Wasser durch 3 St. gekocht, auf 1 Liter gebracht und dann noch 74 St. gekocht; 100 Grm. wasserfreie Kartoffelstärke mit 20 Grm. Weinsäure und 600 CC. Wasser 3 St. gekocht, auf 1 Liter gebracht und noch weitere 96 St. gekocht; in allen 3 Fällen war nach spec. Gewicht, Drehungs- und Reductionsvermögen berechnet, reine Dextrose in den Lösungen enthalten. Soxhlet.

IV. Verschiedene Substanzen.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kurzen Referate).

Harnstoff und verwandte Körper.

E. Salkowski, zur Kenntniss der Harnstoffbildung. Cap. Harn.

Ueber Ausscheidung von Harnstoff vergl. die Arbeiten in Cap. XV.

*L. Hugounenq, über ein neues Verfahren der Harnstoffbestimmung. [Sur un nouveau procédé de dosage de l'urée. Compt. rend. **96**, 48. Chem. Laborat. d. med. Facultät Montpellier.] Die Harnstofflösung (Harn wird durch Thierkohle entfärbt und mit Wasser verdünnt) wird im zugeschmolzenen Rohr über 146° erhitzt (Bunsen) und das entstandene Ammoniumcarbonat titrirt (Indicator Anilinorange No. 3). Das Verfahren eignet sich nicht für Harne, die Zucker oder in erheblichen Mengen Magnesia enthalten; eiweisshaltiger Harn kann nach der Coagulation benutzt werden. Herter.

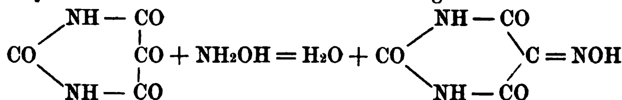
*W. H. Greene, über eine neue Form von Ureometer. Compt. rend. **97**, 1141—1142. Dient für die Bestimmung des Harnstoffes mittelst Hypobromit. Herter.

*Faust. Rasinski, über Biuretdicyanamid. Journ. f. prakt. Chemie **27**, 157—159. Wird 1 Th. Acetylharnstoff mit $2^1/_2$ Th. kohlensauren Guanidins auf 140—150° erhitzt und die Schmelze mit Wasser ausgekocht, so scheidet sich beim Erkalten ein weisser amorpher, ammelinartiger Körper aus, der mit Salpetersäure eine krystallisirte Verbindung $C_4H_9N_7O_2 . NO_3H$ gibt. Metallverbindungen konnten nicht erhalten werden. Constitutionsformel im Original.

*Eug. Bamberger, über Dicyandiamid I. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1074—1078. [Darstellung einer Dicyanamidcarbonsäure $C_3H_4N_4O_2$.] Derselbe, über Dicyandiamid II. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1459. Derselbe, über Melanurensäure. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1703. [Die vom Verf. beschriebene Dicyanamidocarbonsäure erkennt er jetzt als identisch mit Liebig's Melanurensäure.]

Harnsäure und Verwandtes.

*M. Ceresole, über die Violursäure. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1133—1135. Da die Nitrosomalonsäure kein wahrer Nitrosokörper ist [Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 609], sondern die Gruppe $\overset{|}{\underset{|}{C}} = NOH$ enthält und zu den Isonitrosoverbindungen gehört, so war anzunehmen, dass auch die Violursäure, aus der erstere erhalten werden kann, eine ebensolche Constitution hat. In diesem Sinne hat Verf. versucht durch Einwirkung von Hydroxylamin und Alloxan nach der Gleichung:



Violursäure zu erhalten. Nach 2stündiger Einwirkung am Wasserbade wurde Barytwasser zugesetzt, CO_2 eingeleitet, aufgekocht und heiss filtrirt. Aus dem violett gefärbten Filtrate schieden sich violettrothe Krystalle aus, die sich sowohl durch Analyse als durch Vergleichung mit dem von Baeyer dargestellten Präparate als violursaures Baryum erwiesen.

*Ernst Schmidt (Halle), Einwirkung von Salzsäure auf Xanthin. Liebig's Annal. **217**, 308—312. Werden Caffeïn oder Theobromin mit Salzsäure bei sehr hoher Temperatur behandelt, so entstehen, wie Verf. gefunden, dieselben Zersetzungsproducte, die auch bei Einwirkung von kochendem Barytwasser auftreten, nämlich Sarkosin, dann Kohlensäure, Ameisensäure, Ammoniak und Methylamin. In gleicher Weise wurde nun auch der Versuch mit Xanthin (dargestellt aus Guanin, Liebig's Annal. **215**, 309) angestellt. Wird Xanthin mit gesättigter Salzsäure im Rohr auf 200° erhitzt, so ist nach einigen Stunden der Rohrinhalt strahlig-krystallinisch erstarrt, und er enthält ausser Kohlensäure noch Ameisensäure, Salmiak und salzsaures Glycocoll. Die Zersetzung ist also: $C_5H_4N_4O_2 + 6H_2O = 3NH_3 + C_2H_5NO_2 + 2CO_2 + CH_2O_2$.

32. G. Salomon, über Paraxanthin.

*E. Schulze, über das Vorkommen von Hypoxanthin im Kartoffelsaft. Landw. Versuchsstationen **28**, 111.

33. Maly und Andreasch, Studien über Caffeïn und Theobromin.

*Ernst Schmidt (Halle), Einwirkung von Salzsäure auf Caffeïn. Liebig's Annal. **217**, 270—286.

*Ernst Schmidt und H. Pressler, zur Kenntniss des Theobromins. Liebig's Annal. **217**, 287—305.

*Ernst Schmidt, über das Vorkommen von Caffeïn im Cacao. Liebig's Annal. **217**, 306—308.

*Em. Fischer und L. Reese, über Caffeïn, Xanthin und Guanin. Liebig's Annal. **221**, 336—344. [Theoretisches.]

Verhalten von Caffeïn im Thierkörper, vergl. Cap. Harn.

*A. Ewald und W. Krukenberg, über Besonderheiten der Guaninablagerungen bei Fischen. Zeitschr. f. Biol. **19**, 154—156. [Guanin ist in den Hautgebilden bei Fischen ziemlich verbreitet; es scheint kein Excretstoff zu sein, sondern bleibt in gewissen Geweben liegen, in der äusseren Haut, Schuppentaschen, Bindegewebe, Schwimmblase, Peritoneum etc.; aber die Plätze, an welchen es sich bei den einzelnen Species aufgespeichert findet, sind sehr verschieden, worüber einige Einzelheiten im Original angegeben sind.]

34. C. F. W. Krukenberg und H. Wagner, über Carnin.

Fettkörper.

*R. Palm, über den Nachweis und die Bestimmung der Milchsäure. Zeitschr. f. analyt. Chemie **22**, 223—224. Verf. fällt mit einer Mischung von Bleiacetat und alcoholischem Ammoniak, wobei ein weisser, amorpher, schwerer Niederschlag erhalten wird.

*F. Hammerbacher, zur Physiologie der Oxalsäure. Cap. Harn.

*H. F. Kuijper (Zwolle in Holland), Alcohol im Gehirne bei Trunkenheit. Zeitschr. f. analyt. Chemie **22**, 347—357. Verf. theilt aus-

führlich gerichtlich-chemische Untersuchungen mit, die an den Organen von zwei Ertrunkenen angestellt wurden, zur Entscheidung der richterlichen Frage, ob die betreffenden Personen im betrunkenen Zustand in's Wasser gerathen sind. Die Organe wurden mit Wasser destillirt, die spec. Gewichte der Destillate bestimmt und mit Chromsäure qualitativ auf Oxydationsfähigkeit geprüft. Aus den spec. Gewichten sind die Mengen berechnet. Im Gehirne der einen Person, deren Leiche circa 22 St. nach dem Tode zur Section kam, wurden 3,4 CC. Alcohol gefunden, in jenem der zweiten 2,5 CC. Auch der Mageninhalt und die Leber enthielten Alcohol, und zwar ebenfalls viel mehr als nach Angaben von Rajewski und Bechamp aus thierischen Körpertheilen unter gewöhnlichen Umständen erhalten werden sollen.

35. Legal, Nitroprussidnatrium als Reagens auf Kreatinin und auf Aceton.

Aceton, Acetessigsäure etc. im Harn, siehe Cap. VII.

36. D. Vitali, Nachweis von Aceton im Harn.

C. Schotten, die flüchtigen Säuren im Pferdeharn. Cap. VII.

*Theod. Curtius, über das Glycocoll. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 753—757. [Aethyläther des Glycocolls; substituirte Glycocolle.]

*M. Nencki, eine neue Darstellungsweise des Glycocolls. Ber. d. d. chem. Ges. **17**, 2827. Die Einwirkung von kochendem, wässerigem Ammoniak auf Monochloressigsäure gibt bekanntlich viele andere Körper und sehr wenig Glycocoll. Verf. hat höchst vortheilhaft die Methode dahin abgeändert, dass er die Chloressigsäure mit dem 3fachen Gewichte trockenen, gepulverten, kohlensauren Ammons im Kölbchen im Schwefelsäurebade erhitzt. Die Einwirkung beginnt bei 60—70°, bei 130° wird die Masse fest. Die Schmelze löst man in Wasser, kocht mit Bleioxyd, entfernt im Filtrate das Blei durch H_2S und engt ein. Durch Kochen dieser Lösung mit Kupfercarbonat wurde dann das characteristische Kupfersalz dargestellt: $(C_2H_4NO_2)_2Cu \cdot H_2O$. Bei wiederholten Darstellungen wurden 20% Glycocoll von der berechneten Menge erhalten.

A. Zeller, Schicksal von Jodoform und Chloroform. Cap. Harn.

E. Harnack und Gründler, Anwendung von Jodoform. Cap. Harn.

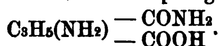
*Rummo, Experimentaluntersuchungen über die physiologische Wirkung des Jodoform. Compt. rend. **96**, 1162. Aufgenommenes Jodoform geht in alle Organe über, auch in den Humor vitreus; es findet sich in der Exspirationsluft, aber nicht im Urin, welcher statt dessen Jodüre und Jodate enthält. Starke Dosen rufen Verfettung der Organe, Verminderung der rothen Blutkörperchen, Albuminurie und Hämaturie hervor. Herter.

*J. Schiffer, weitere Beiträge zum Verhalten des Sarkosins im thierischen Organismus. Zeitschr. f. physiol. Chemie **7**, 479—486. Da noch wenig untersucht worden ist, ob ausser dem Glycocoll auch

andere Amidosäuren im Organismus sich mit Benzoësäure unter Bildung homologer Hippursäuren vereinigen, fütterte Verf. ein Kaninchen und einen Hund mit Sarkosin und mit benzoësaurem Natron. Der mit Alcoholäther ausgeschüttelte, angesäuerte Harnextract gab eine Säure von den Eigenschaften der gewöhnlichen Hippursäure. Das Sarkosin (Methylglycocoll) verbindet sich daher unter diesen Umständen nicht.

*Jul. Mauthner (Wien), über das optische Drehungsvermögen des Leucins und Cystins. Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 222—226. Das Leucin aus Caseïn ist rechtsdrehend, und zwar in salzsaurer Lösung mehr, als in solcher in Kalilauge. In ersterer ist $[\alpha]D = +17,54^{\circ}$, in letzterer $[\alpha]D = +6,65^{\circ}$. Das Leucin aus elastischem Gewebe fanden Erlenmeyer und Hell seiner Zeit [Annal. **160**] inactiv. Die synthetisch nach Hüfner aus Valeraldehyd und aus Bromcapronsäure dargestellten Leucine fand Verf. optisch unwirksam, woraus folgt, dass das natürliche Leucin mit keinem von beiden identisch ist, und da die beiden synthetischen Leucine ihren Eigenschaften nach und vermöge ihrer Entstehung (aus normaler Gährungscapronsäure und aus Isovaleraldehyd) untereinander verschieden sind, so kennen wir demnach 3 isomere α-Amidocapronsäuren. — Das Drehungsvermögen vom Cystin fand Verf. grösser als Külz [J. Th. **12**, 52], nämlich in mit Salzsäure von 11,2 % hergestellten Lösungen zu $[\alpha]D = -205,8^{\circ}$. Vielleicht hängt die öfter beobachtete Linksdrehung des Harns mit dem Vorkommen von Cystin zusammen.

*E. Schulze und E. Bosshard, über das Glutamin. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 312—315, auch landw. Versuchsstat. **29**, 295. Schon früher ist wahrscheinlich gemacht worden, dass die Glutaminsäure als Amid in Runkelrüben und Kürbiskeimlingen enthalten ist, wofür jetzt der Beweis beigebracht wird. Frischer Runkelrübensaft wird mit Bleiessig ausgefällt und zum Filtrat salpetersaures Quecksilberoxyd gefügt. Der durch letzteres Reagens entstandene Niederschlag wird mit H_2S zerlegt und das Filtrat nach dem Neutralisiren mit NH_3 eingeengt. Man erhält feine, mattweisse, in ungefähr 25 Th. Wasser von 16° lösliche Nadeln von der Zusammensetzung $C_5H_{10}N_2O_3$, die beim Erhitzen mit Barytwasser unter Ammoniakentwickelung ein Salz geben, das, mit Schwefelsäure zerlegt, freie Glutaminsäure $C_5H_9NO_4$ liefert. Das Glutamin hat demnach eine dem Asparagin analoge Constitution:



$$C_3H_5(NH_2) \begin{matrix} -CONH_2 \\ -COOH \end{matrix} .$$

Mit Kalkmilch im Schlösing'schen Apparate gibt es nach 2 Tagen 45,4 % des abspaltbaren Ammoniaks, nach 5 Tagen 86 % aus. Mit Magnesia destillirt gehen 33 % des abspaltbaren Ammoniaks über. Mit bromirter Lauge zersetzt es sich langsam, und mit salpetrigsaurem Natron und Schwefelsäure, nach der Sachsse-Kormann'schen Methode behandelt, gibt es fast die ganze Menge des Stickstoffes als Stickgas

ab, während aus Asparagin unter gleichen Verhältnissen nur die Hälfte des Stickstoffes in Freiheit gesetzt wird.

37. B. Schulze, zur Chemie des Asparagins.

*E. Schulze, über den Nachweis von Asparagin und Glutamin in Pflanzensäften und Pflanzenextracten. Zeitschr. f. analyt. Chemie **22**, 325.

*Ernst Schulze und E. Bosshard, zur quantitativen Bestimmung des Asparagins, des Glutamins und des Ammoniaks in den Pflanzen. Landw. Versuchsstat. **19**, 399.

38. Fr. Hundeshagen, Synthetisches über Lecithin.

Aromatische Körper.

*E. Külz, zur Kenntniss der synthetischen Vorgänge im Thierkörper. Vorl. Mitth. Pflüger's Archiv **30**, 484—485. Aus dem Harn von Kaninchen, die mit Phenol gefüttert waren, wurde eine linksdrehende, asbestartig krystallisirende, stickstofffreie, sublimirende Säure dargestellt, die nach den Analysen als Phenylglycuronsäure bezeichnet werden muss. Linksdrehender Harn wurde auch nach Einverleibung von substituirten Phenolen beobachtet.

*A. Kossel (Strassburg), zur Kenntniss der gepaarten Schwefelsäuren. Zeitschr. f. physiol. Chemie **7**, 292. Nach der Fütterung mit Phenetol [J. Th. **10**, 124] wurde aus Harn neben Chinäthonsäure das gut krystallisirende Barytsalz einer schwefelhaltigen Säure erhalten, deren Zusammensetzung nicht völlig festgestellt werden konnte. Das Kalisalz der Säure wurde durch Alcohol zerlegt in chinäthonsaures Kali und das Kalisalz einer gepaarten Schwefelsäure.

M. Nencki und Sieber, Methode, die Grösse der physiologischen Oxydation zu messen. Siehe Cap. XIV. [Die Menge des im Körper zu Phenol oxydirten Benzols.]

*A. Russo Giliberti, zur physiol. Wirkung des Resorcins. Contribuzione allo studio fisiologico della Resorcina. Archivio per le scienze mediche T. **7**, 171—186. Das Resorcin bewirkt eine vorübergehende starke Temperaturabnahme; die ausgeschiedene Kohlensäuremenge bei nicht zu starker Dosis vermindert sich. Treten aber bei einer grösseren Dosis Convulsionen ein, so wird auch mehr Kohlensäure als normal ausgeathmet. Giacosa.

W. C. Kummyzer, Erkennung des Resorcins im Harn. Cap. VII.

*Vict. Surbeck, über die fieberwidrige Wirkung des Resorcins und seiner Isomeren. D. Arch. f. klin. Med. **32**, 515—571.

*Nasse, Reaction auf Pyrogallol. Naturforsch. Gesellschaft zu Rostock, Rostocker Zeitung 1883, No. 156. Tannin sowohl wie Pyrogallol geben in Lösung bei Gegenwart von neutralen oder sauren, das Tannin nicht fällenden Salzen mit Jodlösung schön purpurrothe Färbung, die um so schneller vergeht, je wärmer die Flüssigkeit ist, und dann einer Braunfärbung Platz macht. Auch Gallussäure verhält sich so, nicht aber die anderen dreifach hydroxylirten Benzolderivate. Man

kann sonach durch diese Jod-Pyrogallolreaction die genannten drei Körper ohne Mühe in Pflanzenextracten nachweisen.

*E. Baumann (Berlin), zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers. Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 282—291. Um zu sehen, ob die Säure von Schulze und Barbieri [J. Th. 11, 97] jenes Eiweissspaltungsproduct ist, das bei der Fäulniss eine Umwandlung zu Indol erfährt, liess Verf. $^1/_2$ Grm. der Säure mit Wasser und Cloakenschlamm stehen; es bildete sich kein Indol, aber eine Säure von den Reactionen der Phenylessigsäure, für welche die angewandte Phenylamidopropionsäure also die Muttersubstanz war. Phenylamidoessigsäure gibt bei der Fäulniss, wie Tiemann und Friedländer gefunden haben, Mandelsäure; Verf. untersuchte, ob daneben auch noch Phenylessigsäure auftritt, konnte dieselbe aber nicht finden. Der grösste Theil der Amidosäure blieb unverändert und auch Mandelsäure fand sich nur in minimaler Menge vor. — Folgt noch Polemisches gegen E. und H. Salkowski.

*E. und H. Salkowski, über die Entstehung der Homologen der Benzoësäure bei der Fäulniss. Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 450—459. Die Verf. wenden sich gegen die Angabe Baumann's (vorsteh. Ref.), dass die Phenylamidopropionsäure unzweifelhaft die Muttersubstanz der Phenylessigsäure sei, welche E. und H. Salkowski bei der Eiweissfäulniss fanden, und sie zeigen durch einen genau beschriebenen Versuch, dass man auch aus völlig reinem Tyrosin bei der Bacterienfäulniss eine nicht unerhebliche Menge Hydrozimmtsäure (Phenylpropionsäure) erhalten könne. Es ist a priori wahrscheinlich, dass die Tyrosingruppe des Eiweisses bei der Fäulniss derselben Umwandlung unterliegt. Ob aber Phenylessigsäure oder Phenylpropionsäure entsteht, scheint nach den Verff. von den äusseren Umständen bei der Fäulniss abzuhängen. — Folgt Polemisches gegen Baumann.

*E. Baumann (zur Kenntniss der aromatischen Substanzen des Thierkörpers, daselbst 7, 553) hält die Möglichkeit nicht für ausgeschlossen, dass das von Salkowski angewandte Tyrosin (vorsteh. Ref.) mit Phenylamidopropionsäure verunreinigt gewesen sei.

39. E. und H. Salkowski, Verhalten der aus Eiweiss durch Fäulniss entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper.

40. Schulze und Barbieri, Bildung von Phenylamidopropionsäure aus Eiweissstoffen.

41. Schulze und Barbieri, über Phenylamidopropionsäure, Amidovaleriansäure etc. aus den Keimlingen von Lupinus luteus.

42. F. Coppola, fluorirte Hippursäuren.

Van de Velde und Stokvis, über Hippursäurezerlegung im Thierkörper. Cap. Harn.

C. Schotten, Quelle der Hippursäure im Harn. Cap. Harn.

F. Kronecker, Hippursäure in Krankheiten. Cap. Harn.

O. Minkowski, Spaltungen (Hippursäure) im Körper. Cap. Harn.

43. E. Erlenmeyer und Lipp, Synthese des Tyrosins.

44. M. Jaffe, Tyrosinhydantoïnsäure.

*Michael Kretschy (Wien), über die Oxydation von Kynurin und Kynurinsäure. Monatsh. f. Chemie 4, 156—161. Bei der Oxydation mit übermangansaurem Kali wurde nicht eine erwartete Pyridincarbonsäure, sondern eine Säure von der Zusammensetzung $C_9H_7NO_5$ erhalten, die Verf. vorläufig Kynursäure nennt. Sie ist isomer mit Carbostyrilsäure, reagirt stark sauer, löst sich schwer in kaltem, leicht in heissem Wasser, Alcohol und Aether, schmeckt bitter und brennend, gibt mit Kalk erhitzt keinen Pyridingeruch, sublimirt im Capillarrohr zwischen 183—185° und schäumt bei 188—189 ohne klar zu schmelzen. Sie enthält 1 Mol. H_2O, das bei 100° weggeht. Das Silbersalz $C_9H_5Ag_2NO_5$ ist ein gallertiger Niederschlag.

45. M. Jaffe, empfindliche Reaction auf Kynurensäure.

*Bochefontaine Laborde, Versuche zum Studium der physiologischen Eigenschaften des Pyridin. Compt. rend. soc. de Biolog., Paris 1883, pag. 5—8, 11—12.

*Oechsner de Coninck und Pinet, physiologische Wirkung von Picolin und Lutidin. Compt. rend. **96**, 200.

Indigogruppe.

*Adolf Baeyer, über die Verbindungen der Indigogruppe. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 2188—2205. [Theoretische Arbeiten.]

*Adolf Baeyer und William Comstock, über Oxindol und Isatoxim. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1704. [Theoretische Arbeiten.]

46. O. Fischer und L. German, Bildung des Skatols.

G. Hoppe-Seyler, zur Kenntniss der indigobildenden Substanzen im Harn. Cap. Harn.

*M. Fileti, Synthese des Skatols. Gazz. chim. **13**, 350—358. Im Auszug Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 2927.

*M. Fileti, Umwandlung des Skatols in Indol und Darstellung des Indols. Gazz. chim. **13**, 378. Kurz in Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 2928.

Verschiedene Stoffe.

*Hugo Fürth, zur Kenntniss des Cochenillefarbstoffes. Aus dem Ruficoccin erhielten Liebermann und Dorp [J. Th. **1**, 52] bei der Destillation mit Zinkstaub einen anthracenähnlichen Kohlenwasserstoff in geringer Menge. Der Verf. hat die Untersuchung wieder aufgenommen. Er erhitzte Coccinin $C_{14}H_{12}O_5$, welches durch Schmelzen von Carmin mit Aetzkali entsteht, mit viel Zinkstaub im Rohre; das erhaltene Destillationsproduct, wiederholt aus Aether, Alcohol und Benzol umkrystallisirt und sublimirt, lieferte Krystalle

(Schm. 186—187) in allen Stücken identisch mit den aus dem Ruficoccin gewonnenen Kohlenwasserstoffe $C_{16}H_{12}$. Auch fand Verf., dass schon der Cochenillefarbstoff (Carmin), direct mit Zinkstaub erhitzt, den gleichen Kohlenwasserstoff liefert: Analyse % $C_{94.48}H_{6.38}$; berechnet $C_{94.1}H_{5.89}$. In beiden Fällen entstehen aber so ausserordentlich geringe Mengen, dass auch der Verf. von einer näheren Untersuchung des Kohlenwasserstoffes abstehen musste. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 2169.

47. P. Plosz, Chromogene des Harns.
    Farbstoffe wirbelloser Thiere; siehe Cap. XIII.
48. C. Bischoff, Vertheilung von Giften im Organismus.
49. J. Guareschi und A. Mosso, über die Ptomaïne.
50. A. Poehl,
51. L. Brieger,
52. E. und H. Salkowski,
53. H. Maas,

(50.–53.) über Fäulnissalkaloïde.

54. Gabr. Pouchut, über die Ptomaïne.

*L. Giacomelli, über ein die Eigenschaften des Pikrotoxins besitzendes Ptomaïn. Lo sperimentale **92**, 408—412.

*F. Cappola, sulla genesi delle Ptomaïne. Ueber den Ursprung der Ptomaïne. Gazz. chim. **13**, 511—514. Verf. meint, da das Blut alkalisch reagirt, so müssten die Ptomaïne, falls sie darin vorkommen, im freien Zustande darin enthalten sein. Er extrahirte Hundeblut mit Chloroform und Benzol, erhielt aber in den so gewonnenen Extracten keine Spur der gesuchten Alkaloïde. Giacosa.

55. Fr. Marino-Zucco. Notizen über Ptomaïne.

*R. N. Wolfenden, über Ptomaïne oder Leichenalkaloïde. Lancet 1883, **2**, 852—854.

*P. Giacosa, drei Vergiftungsfälle durch Amanita Pantherina. Riv. di Chim. med. e farm. **1**, 136—138; 389—399. Dieser Pilz enthält ein Alkaloïd, welches wahrscheinlich mit dem des Fliegenpilzes (Amanita muscaria) identisch ist. Giacosa.

Anorganische Körper und Methoden.

56. J. Blake, die relative Giftigkeit der Metallsalze.
57. Ch. Richet, Grenze der Schmeckbarkeit von Säuren und Metallsalzen.
58. Ferd. Vigier, Wirkung des borsauren Natron.
59. Rabuteau, Wirkung der Galliumsalze.

*Rabuteau, über verschiedene Salze und Oxyde von quaternärem Ammonium, welche als curarisirende Gifte wirken. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 29—37. Herter.

*Rabuteau, Untersuchungen über die Wirkungen und die Ausscheidung von Ferrocyannatrium und Platincyannatrium. Compt. rend. soc. de Biol. 1883, pag. 268—282. Ferrocyan-

natrium wird grösstentheils unverändert im Harn ausgeschieden (Wöhler); es wirkt nicht wie ein Eisensalz. Auch das Platincyannatrium ist fast ohne giftige Wirkung, abweichend von den Platinsalzen und wird im Harn ausgeschieden. Herter.

60. J. Guareschi, Vertheilung des Arsens im Organismus bei einem Vergiftungsfalle.

61. J. Selmi, Toleranz der Hausthiere für Arsen und dessen Vertheilung im Organismus.

*Armand Gautier, das Kupfer und das Blei in der Ernährung und in der Industrie vom Standpunkt der Hygiene. Le cuivre et le plomb dans l'alimentation et dans l'industrie, au point de vue de l'hygiène. Paris 1883, 310 pag. Arch. gén. de méd. 1883, **2**, 629. Bezüglich des Kupfers schliesst sich Verf. den Forschern an, welche demselben eine geringere toxicologische Bedeutung beilegen. Grössere Dosen werden schnell durch Erbrechen entleert, von kleinen Dosen werden keine schädlichen Wirkungen beobachtet. 20—30 Cgrm. Kupfersalz können Wochen und Monate lang ohne Schaden genommen werden; im Mittel führt jeder Mensch jährlich ca. 2 Grm. ein. — Vor dem Blei warnt G. auf das Dringlichste und verwirft den Gebrauch bleihaltiger oder mit Bleiloth gelötheter Gefässe für Speisen und Getränke. Herter.

*O. Löw, sind Arsenverbindungen Gift für pflanzliches Protoplasma? Arsensäure und arsenige Säure wirken nur als freie Säuren giftig auf Algen, aber nicht anders als Essigsäure und Citronensäure. Es lebten in einer Lösung von 0,2 Grm. und selbst von 1 Grm. arsensauren Kaliums in 1 Liter Brunnenwasser Algen, Infusorien und Insectenlarven wochenlang ohne Schaden. Dagegen starben Schnecken, Wasserasseln, Wasserkäfer binnen 24—48 St. Zwei junge Molche lebten wochenlang in dieser Lösung. Gruber.

*Rud. Kobert, zur Pharmakologie des Eisens und Mangans. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **16**, 361—392.

*Fr. Hofmeister, über die physiologische Wirkung der Platinbasen. Arch. f. experim. Pathol. und Pharmak. **16**, 393—439.

*H. v. Wyss (Zürich), Beitrag zur Kenntniss der Bleivergiftung. Virchow's Archiv **92**, 193—206.

*Vict. Lehmann, zum Quecksilbernachweis. Zeitschr. f. physiol. Chemie **7**, 362—365.

*F. Hoppe-Seyler, über Erregung des Sauerstoffes durch nascirenden Wasserstoff. Ber. d. d. chem. Ges. 1883, pag. 117—121.

*Moritz Traube, über Activirung des Sauerstoffes. Daselbst pag. 123—132.

*F. Hoppe-Seyler, Activirung des Sauerstoffes durch freiwerdenden Wasserstoff und die Bildung von Wasserstoffhyperoxyd und salpetriger Säure. Daselbst **16**, 1917.

*Baumann, zur Kenntniss des activen Sauerstoffes. Daselbst **16**, 2146—2152.

*Paul Bert, dauernde Anästhesie durch Stickoxydul bei normalem Druck. Compt. rend. **96**, 1271. B. konnte durch abwechselndes Athmen von reinem Stickoxydul und von einem Gemisch aus 80 % Stickoxydul und 20 % Sauerstoff bei einem Hund während 1/2 St. die Anästhesie unterhalten. Herter.

*Stanisl. Klikowitsch, das Stickstoffoxydul und der Versuch seiner Anwendung in der Therapie. Virchow's Archiv **94**, 148—183 und 227—278.

*A. Cahn, acute Schwefelwasserstoffvergiftung. D. Archiv f. klin. Medic. **33**, 121—126.

*E. Salkowski, Löslichkeit von phosphorsaurem Kalk im Harn. Cap. Harn.

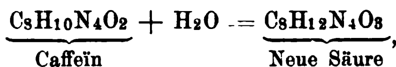
*J. Kjeldahl, neue Methode zur Bestimmung des Stickstoffes in organischen Körpern. Zeitschr. f. analyt. Chemie **22**, 366—382. Bei der Wichtigkeit, welche gerade die N-Bestimmung für physiologische Zwecke hat, sei der neuen Methode von K., welche vom Verf. besonders wegen ihrer leichteren, rascheren und billigeren Ausführung gerühmt wird, hier gedacht, wobei aber bezüglich der speciellen Ausführung das Original zu studiren sein wird. Verf. verbrennt die Substanz nicht im Rohr, sondern im Kolben. Das Princip ist, mit conc. Schwefelsäure bis auf eine dem Siedepunkte der Säure nahe liegende Temperatur zu erhitzen, die so erhaltene Lösung mit überschüssigem Kaliumpermanganat zu oxydiren und dann mit Natron das Ammoniak auszutreiben. Von der conc. Schwefelsäure werden ca. 10 CC. angewandt und das Erhitzen in einem langhalsigen Glaskölbchen auf dem Drahtnetz ausgeführt, wozu 1—2 St. ausreichen. Nun wird in die noch heisse Flüssigkeit in Form eines Staubregens trockenes, gepulvertes, überschüssiges Kaliumpermanganat gebracht, wodurch eine sehr heftige Reaction hervorgebracht wird, die sich aber in einem Bruchtheil einer Minute beendigt. Hierbei wird die anfangs dunkle Flüssigkeit heller, darauf farblos und bei Hinzufügung von weiterem Permanganat schön grün. Nach weiterem, kurzem Digeriren in der Wärme lässt man abkühlen, bringt das Ganze in einen grösseren, etwa 3/4 Liter fassenden Kochkolben, verbindet mit Kühlrohr und absorbirender Vorlage und treibt nach raschem Einfüllen von Natronlauge in den Kolben das Ammoniak in die vorgelegte Säure über, deren Titrirung dann in gewöhnlicher Weise erfolgen kann, welche Verf. aber meist anders ausführte, indem er die bekannte Reaction benutzte, dass ein Gemisch von jodsaurem Kalium und Jodkalium durch Zusatz einer Säure eine dieser Säuremenge äquivalente Jodmenge ausscheidet, die dann mit unterschwefligsaurem Natron austitrirt werden kann. — Verf. hat zahlreiche Beleganalysen mitgetheilt, welche

mit der Theorie, oder bei den eiweissartigen Körpern mit sorgfältig ausgeführten Will-Varrent. N-Bestimmungen vortrefflich, in der Regel bis auf einige hundertel Procent übereinstimmen.

---

32. **G. Salomon: Ueber Paraxanthin, einen neuen Bestandtheil des normalen menschlichen Harns** [1]. Verf. hat diesen neuen Körper, dessen Existenz er schon [J. Th. **12**, 69] angezeigt hat, nun aus sehr grossen Harnmengen dargestellt. Es wurden im Ganzen 500 Liter Harn Gesunder und 700 Liter Harn von Spitalsbewohnern verarbeitet. Zur Gewinnung der Xanthinkörper diente das übliche Verfahren (E. Salkowski und Leube, die Lehre vom Harn **1**, 105). Nach 24stündigem Stehen wurde vom salpetersauren Hypoxanthinsilber filtrirt, das Filtrat mit Ammoniak gefällt und der nach der bisherigen Ansicht nur aus Xanthinsilber bestehende Niederschlag mit Schwefelwasserstoff zerlegt. Das Filtrat vom Schwefelsilber wurde durch etwas Ammoniak von Phosphatresten und etwas oxalsaurem Kalk befreit, eingeengt, bis das schwer lösliche Xanthin sich ausschied, von letzterem filtrirt und das Filtrat im Bechergläschen bis zur beginnenden Krystallisation eingeengt. Das Paraxanthin wird in solcher Weise in farblosen, glasglänzenden, zu Büscheln oder Rosetten vereinigten Tafeln erhalten. Die Ausbeute betrug nicht mehr als 1—1,2 Grm. Umkrystallisiren lieferte lose Krystalle von 3—4 Mm. Länge, die von Arzruni (Original) gemessen wurden; sie sind monosymmetrisch. Die Analysen gaben C 46,6 %, H 4,97 %, N 31,7 %, was zu keiner einfachen Formel, beiläufig zu $C_{15}H_{17}N_9O_4$ stimmt. Die übrigen Eigenschaften sind schon J. Th. **12**, 69 angegeben.

33. **Rich. Maly und Rud. Andreasch: Studien über Caffeïn und Theobromin** [2]. (V. Abhandlung.) Der chemische Inhalt dieser 5. Fortsetzung ist kurz folgender: Das bei der Einwirkung von kochendem Barytwasser auf Caffeïn erhaltene Caffeïdin ist das Product einer secundären Reaction, wie die Verff. gefunden haben, denn lässt man in sehr gemässigter Weise bei gewöhnlicher Temperatur Alkalien auf Caffeïn einwirken, so entsteht zunächst ganz glatt eine einbasische Säure:



$$\underbrace{C_8H_{10}N_4O_2}_{\text{Caffeïn}} + H_2O = \underbrace{C_8H_{12}N_4O_3}_{\text{Neue Säure}},$$

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 195—200. — [2]) Monatsh. f. Chemie 1883, Maiheft.

welche sich erst beim Kochen in wässeriger Lösung in Caffeïdin und Kohlensäure spaltet, und welche daher als Caffeïdincarbonsäure zu bezeichnen ist. — Zu ihrer Darstellung lässt man Caffeïn mit der Lösung von 1 Aeq. Kali so lange stehen, bis alles Caffeïn verschwunden ist, was bei gewöhnlicher Temperatur in etwa 14 Tagen, bei 30° in eben so vielen Stunden der Fall ist, und erhält dann nach dem Neutralisiren auf Zusatz von Kupferacetat die gesammte Säure in Form ihres himmelblauen, krystallinischen, kaum löslichen Kupfersalzes $C_8H_{11}\frac{Cu}{2}N_4O_3$. Durch Zerlegen mit Schwefelwasserstoff, Einengen im Vacuum, Lösen in Chloroform und Fällen mit Benzol wird die freie sehr leicht lösliche Caffeïdincarbonsäure erhalten. Durch Zerkochen mit Wasser wird unter CO_2-Entwickelung ein Syrup erhalten, der mit verdünnter Schwefelsäure zu Caffeïdinsulfat erstarrt. Die Ausbeute ist reichlich und dem älteren Verfahren Strecker's durchaus vorzuziehen. Von weiteren Salzen der Caffeïdincarbonsäure sind beschrieben worden die mit Kalium, Kalk, Zink, Cadmium, Mangan und Quecksilber. — Theobromin wird von Alkalien nicht angegriffen und gibt keine correspondirende Säure, verbindet sich vielmehr selbst mit Basen, von welchen Verbindungen die mit Baryum besonders charakteristisch ist und gibt auch kein correspondirendes Theobromidin. — Caffeïdin mit Chromsäuremischung gekocht wird nach der Gleichung:

$$C_7H_{12}N_4O + 2H_2O + 3O = C_4H_8N_2O_2 + 2CO_2 + NH_3 + CH_3NH_2$$

oxydirt. — Den Schluss der Arbeit bildet das Verhalten des Caffeïns im thierischen Organismus, worüber im Zusammenhang mit einer verwandten Arbeit in Cap. Harn referirt werden wird.

34. **C. Fr. W. Krukenberg und Henry Wagner: Zur Kenntniss des Carnins**[1]. Die Darstellung des von Weidel [J. Th. **1**, 44] entdeckten Carnins lässt sich durch die Weglassung der Silberfällung vereinfachen; man kocht den basischen Bleiacetatniederschlag mit Wasser aus, engt ein und krystallisirt das abgeschiedene Carnin mehrmals aus heissem Wasser um. Das so erhaltene, durch die Analyse als rein erkannte Carnin bräunt sich bei 230° und verkohlt bei 239°. Folgende Tabelle gibt die Reactionen desselben und die der anderen Xanthinkörper an.

---

[1]) Sitzungsber. d. physik.-med. Gesellsch. zu Würzburg 1883, No. 4.

Niederschläge mit:	Carnin.	Xanthin.	Hypoxanthin.	Paraxanthin[1]).	Guanin.	Körper aus Alligatormuskeln.
Salpeters. Silber	weiss voluminös	weiss krystall.	weiss krystall.	weiss krystall.	weiss flockig	weiss flockig
Bleiacetat	0	0	0	—	weiss flockig	weiss flockig
Bas. Bleiacetat .	weiss	0	0 (?)	weiss	weiss flockig	weiss flockig
Essigs. Kupfer beim Kochen	blaugrün	blaugrün	blaugrün	wird gefällt	zeisiggrün	dunkelgrau
Quecksilberchlorid	weiss	weiss nach einiger Zeit	weiss	0	0	weiss
Salpetersaures Quecksilber	weiss	weiss flockig	weiss	0	weiss	weiss
Pikrinsäure . . .	0	0	0	gelb krystall.	gelbliche Krystallkügelchen	0
Verhalten zu Lauge	gelöst	gelöst	gelöst	kryst. Fällung	gelöst	gelöst
Krystallform . .	krystallin. Knollen	undeutl. Krystallplättchen	krystallin. Körnchen	3—4 Mm. lange 6-seitige Tafeln	amorphes Pulver	krystallin. Knollen.

Die Farbenreaction mit Chlorwasser, Salpetersäure und Ammoniak kommt dem Carnin und Hypoxanthin nicht zu; nach den Verff. gibt auch das Xanthin dieselbe nicht, obwohl Salomon und Kossel [J. Th. **12**, 68 u. 70] dies angeben. Verff. erhielten mit reinem Xanthin nach dem Abdampfen mit Chlorwasser und Salpetersäure durch Ammoniakdämpfe niemals eine schöne Rothfärbung, höchstens ein bräunliches Roth, in einigen Fällen aber ein prächtiges Blau. Es scheint sonach das Eintreten der Weidel'schen Reaction beim Xanthin auf Verunreinigungen vielleicht mit Paraxanthin zu beruhen. Durch Ueberführung der aus den basisch essigsauren Blei- oder Silberniederschlägen

[1]) J. Th. **12**, 68.

abgeschiedenen Carninknollen in die charakteristisch krystallisirte salzsaure und die Platinchloridverbindung constatiren Verff. das Carninvorkommen in den Muskeln einiger Süsswasserfische (Barbus fluviatilis, Abramis brama, Leuciscus dobula). Das Carninplatinchlorid, welches Weidel nur als sandiges Krystallpulver kannte, erhält man auch in goldgelben, anisotropen, mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbaren Octaëderformen. Im Plasmodium von Aethalium septicum, wie im Fleische von Alligator lucius fehlte das Carnin, 3/4 Kgrm. Froschfleisch lieferten geringe Mengen. Alligator- und Froschfleisch lieferten andere vortrefflich krystallisirende organische Körper; die carninähnliche Substanz aus den Alligatormuskeln zersetzt sich erst über 250^{0}, ihre salzsaure Verbindung krystallisirt stets in dendritisch verzweigten Prismen, nicht in den zierlichen langstrahligen Krystallrosetten wie das salzsaure Carnin. Andreasch.

35. **E. Legal: Ueber eine neue Acetonreaction und deren Verwendbarkeit zur Harnuntersuchung**[1]. Als Verf. mit einem stark jodbindenden Harn einer Diabeteskranken mit Acetonurie die Weyl'sche Kreatininreaction mit kalt gesättigter Nitroprussidnatriumlösung und 33%igem Alkalihydrat [J. Th. 8, 82] anstellte, fiel auf, dass das Gemisch auch noch bei 10facher Verdünnung höchst intensive braunrothe Färbung annahm und die Verfärbung viel langsamer erfolgte, als unter normalen Verhältnissen. Beim Neutralisiren mit Essigsäure hellte sich der Harn nicht auf, sondern färbte sich purpurroth. Ganz auf die gleiche Weise verhielten sich Auflösungen von Aceton und acetessigsauren Salzen. — Es ist also die Weyl'sche Reaction für Kreatinin nicht ohne Weiteres characteristisch, vielmehr nöthig, zuvor etwa vorhandenes Aceton aus dem Harn wegzukochen. Zum Nachweise des letzteren ist sie empfindlicher als die Eisenchloridreaction, wenn der Harn reichlich Aceton, aber weniger Acetessigsäure enthält. Aber auch selbst ganz frischer acetessigsäurehaltiger Harn kann exquisite Nitroprussidnatrium- und nur schwache Eisenchloridreaction liefern, was auf reichlichen Gehalt an freiem Aceton hinweist, da das Weyl'sche Reagens der Acetessigsäure gegenüber weniger empfindlich als Liquor ferri ist. Es gelang Verf. mittelst der Weyl'schen Reaction der Nachweis des Acetons als normaler Harnbestandtheil: 25 Liter

[1]) Bresl. ärztl. Zeitschr. No. 3 u. 4.

Harns wurden der fractionirten Destillation unterworfen, in eisgekühltem Zustande mit Aether extrahirt und der Verdunstungsrückstand mit positivem Erfolg geprüft. — Die übrigen Harnbestandtheile versagen die Weyl'sche Probe. Das Indol, welches mit Aceton und Kreatinin eine gemeinschaftliche molekuläre Structur besitzt, färbt sich tief schmutzigbraun, beim Ansäuren mit Essigsäure azurblau. Das Nitroprussidnatrium darf als Reagens nicht zu lange dem diffusen Tageslicht ausgesetzt gewesen sein und ist von der Alkalilauge getrennt dem Harn zuzusetzen. Fürbringer.

36. **D. Vitali: Nachweis von Aceton im Harn**[1]. Das durch die Lieben'sche Reaction gebildete Jodoform kann oft übersehen werden wegen Mangel an charakteristischen Krystallen; hat sich aber eine, auch ganz unbedeutende Menge Jodoform gebildet, so kann dessen Gegenwart durch die folgende Reaction entdeckt werden. Man giesst die überstehende klare Flüssigkeit ab und sammelt die letzten Tropfen sammt Niederschlag in einem Probirröhrchen, fügt ein Stückchen Kali caust. und eine etwas grössere Menge Thymol hinzu und erwärmt. Beim Schmelzen des Thymols bildet sich eine sehr schöne violette Färbung. Das so gebildete Product löst sich in Alcohol mit violetter Farbe; durch Hinzufügen von conc. Schwefelsäure wird die Farbe scharlachroth. Giacosa.

37. **B. Schulze: Zur Chemie des Asparagins**[2]. Asparagin erleidet auch in der Kälte durch Kalkmilch mit der Zeit eine Zersetzung, ja schliesslich bis zur völligen Zerlegung in Asparaginsäure und Ammoniak; nach 1 Tage spaltete sich nichts, nach 2 Tagen 0,78, nach 14 Tagen 14,72 % des Stickstoffes als Ammoniak im Schlösing'schen Apparate ab. 1—2 Tage langes Stehen im Schlösing'schen Apparate lässt also ohne wesentliche Trübung der Resultate erkennen, ob durch eine vorhergehende Behandlung Asparagin zersetzt wurde. Nach dieser Methode untersucht, zeigte sich, dass durch 1—12 stündiges Kochen mit Wasser allein nur 1—2 % des Gesammtstickstoffes abgespalten werden. Bei Erhitzen mit Wasser unter Hochdruck spalteten sich bei 121° in 1—6 St. 2,51—7,17 % und bei 140° in 1—3 St. 14,0 und 12,67 % N ab. Durch mehrstündiges Kochen mit Kalkmilch (3—14 St.) oder schneller mit Aetzbaryt (1 St.) konnten 50 % des Gesammtstickstoffes aus der Amidform in Ammonium umgewandelt

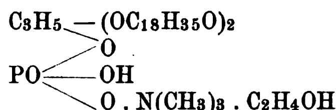
[1]) Sulla ricerca dell' acetone nelle urine. Ref. in Rivista di Chim. med. farm. 1, 350. — [2]) Landw. Versuchsstationen 29, 233.

werden, d. h. es war die Umsetzung des Asparagins in asparaginsaures Ammonium vollendet. Weitere Einwirkung von Kalk und Baryt, namentlich von letzterem, verwandelt die Asparaginsäure in Aepfelsäure unter Abgabe von Ammoniak. — 6 Grm. Asparaginsäure mit 1,14 Grm. SO_3 (als verdünnte Schwefelsäure) 6 St. gekocht, wurden vollständig in Asparaginsäure und Ammoniak zerlegt. Soxhlet.

38. **Franz Hundeshagen: Zur Synthese des Lecithins**[1]. Verf. hat versucht auf Grund der bisherigen Angaben von Diaconow und von Strecker über das Lecithin, diesen Körper synthetisch darzustellen und zu diesem Zwecke sich zuerst Distearylglycerin (Distearin) bereitet. Der erhaltene Körper schmolz bei 76,5° und wurde vom Verf. α-Distearin genannt, weil vielleicht in dessen Mutterlaugen noch ein zweiter isomerer Körper vorhanden war. Zur Darstellung einer α-Distearylglycerinphosphorsäure wurden 20 Grm. Distearin mit der gleichen Menge Phosphorpentaoxyd einige Stunden auf 100 bis 110° erhitzt, der Rückstand mit kaltem Alcohol behandelt zur Entfernung der überflüssigen Phosphorsäure und dann mit Alcohol heiss ausgezogen. Durch Behandlung der heissen alcoholischen Auszüge mit trockener Soda erhielt man das distearylglycerinphosphorsaure Natron, dessen Reinigung im Original näher beschrieben ist. Die daraus abgeschiedene freie Säure stellt eine weisse, leichte, fettähnliche Masse dar, die bei 55° butterartig, bei 62,5° flüssig wird. Beim Abkühlen auf 61° erstarrt die geschmolzene Säure krystallinisch zu einer weissen wachsartigen Masse. Sie reagirt sauer, löst sich etwas in warmem Wasser und verdünnter Essigsäure unter vorausgehender Quellung, in verdünnten Mineralsäuren nicht, leicht in wässerigen Alkalien und auch sehr leicht in Eisessig, Alcohol, Aether, Benzol. Aus letzteren Flüssigkeiten erhält man beim Abkühlen ein kleisterartiges Magma von äusserst feinen voluminösen Nadeln. Heisse Säuren oder Alkalien zersetzen die Säure in Glycerin, Phosphorsäure und Stearinsäure, welche Zersetzung auch zur Analyse der Säure und ihrer Salze (Ammon- und Natronsalz) benutzt wurde. So erhielt Verf. aus dem Natronsalz 75,6—77,0% Stearinsäure (ber. 76,0) und 18,0% $Na_4P_2O_7$ (ber. 17,78%). Von den Salzen der Distearylglycerinphosphorsäure wurde das Natronsalz am besten untersucht. Es scheidet sich aus Aether, Benzol oder

[1]) Journ. f. prakt. Chemie 28, 219—255. Laborat. v. Drechsel in Leipzig.

Petroleum in weissen Flocken ab, schmilzt mit Alcohol zu einem Syrup zusammen und löst sich wenig in kaltem, leichter in heissem Wasser. Die wässerigen Lösungen reagiren alkalisch und schäumen. Das saure Natronsalz ist leichter löslich und reagirt neutral. Das Kalisalz wird durch Fällen der alcoholischen Säurelösung mit alcoholischem Kali erhalten und krystallisirt in microscopischen Nadeln. Die Salze schwerer Metalle sind flockige Niederschläge. Ein Distearylglycerinphosphorsäurechlorid wurde durch Erhitzen von Distearin mit Phosphoroxychlorid aber nur in kleiner Menge erhalten. Als dem Lecithin isomere Verbindung beanspruchte das saure distearylglycerinphosphorsaure Neurin:



ein besonderes Interesse. Es wurde durch Digestion von Distearylglycerinphosphorsäure mit der entsprechenden Menge alcoholischer Lösung von kohlensaurem Neurin und Eindampfen am Uhrglas als dicklicher, wachsartig erstarrender Rückstand erhalten, der in warmem Alcohol sich löste und mit Wasser schleimig quoll, ohne deutliche Myelinformen zu geben. Mit Platinchlorid gab der Körper nur Neurin-Platinchlorid. Der vorliegende Körper konnte also mit Lecithin nicht identisch sein und ist durch die Untersuchung wenigstens der negative Beweis erbracht, dass das Lecithin nicht eine salzartige Verbindung der Dystearylglycerinphosphorsäure mit Neurin ist. Es gewinnt vielmehr die Annahme Strecker's an Wahrscheinlichkeit, dass im Lecithin das Neurin durch den Sauerstoff des Hydroxyls der Oxyäthylgruppe mit dem Phosphorsäurerest der Distearylglycerinphosphorsäure copulirt ist.

39. **E. Salkowski und H. Salkowski: Ueber das Verhalten der aus dem Eiweiss durch Fäulniss entstehenden aromatischen Säuren im Thierkörper**[1]. Wie die Verff. schon früher [J. Th. 9, 177] berichteten, wird die Phenylpropionsäure bei ihrem Durchgange durch den Organismus (Hund oder Kaninchen) zu Benzoësäure verbrannt und erscheint im Harn als Hippursäure in

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 161—177.

fast theoretischer Menge wieder; die Phenylessigsäure dagegen verlässt den Organismus in Verbindung mit Glycocoll als Phenacetursäure. Da auch die Mandelsäure im Thierkörper zu Benzoësäure oxydirt wird, ebenso das Acetophenon nach Nencki [J. Th. 8, 191] nicht Benzoylcarbon — sondern Benzoësäure bildet, glauben Verff. den Satz aussprechen zu können, dass die der Benzoësäure homologen Säuren im Organismus stets zu Benzoësäure verbrannt werden, wenn die Seitenkette mehr als zwei C-Atome enthält, oder ihre Stabilität durch Ersetzung eines H-Atomes durch OH oder zweier durch O geschwächt ist. Nach Eingabe von p-Oxyphenylessigsäure konnten im Harn des Hundes neben unveränderter Säure in einem einzigen Falle auch weisse, flache, in heissem Wasser leicht lösliche Krystallwarzen (153° Schmelzp.) aufgefunden werden, welche beim Kochen mit HCl in die leicht erkennbare Oxyphenylessigsäure und in Glycocoll zerfielen, sonach aus Oxyphenacetursäure bestanden. Der Harn war stets phenolfrei. Unter den Umwandlungsproducten der Oxyphenylpropionsäure konnte nur p-Oxybenzoësäure, aber kein Phenol aufgefunden werden; dagegen war die gebundene Schwefelsäure des Harns ansehnlich vermehrt. Das vorstehende Verhalten der Oxysäuren im Organismus des Hundes oder Kaninchens stimmt mit den von Schotten [J. Th. 12, 79] am Menschen gemachten Beobachtungen im Wesentlichen überein.

Andreasch.

40. **E. Schulze und J. Barbieri: Bildung von Phenylamidopropionsäure beim Erhitzen von Eiweissstoffen mit Salzsäure und Zinnchlorür**[1]. Von nach Ritthausen aus Kürbissamen dargestellter Eiweisssubstanz wurde eine Quantität von 2 Kgrm. nach Hlasiwetz und Habermann [J. Th. 3, 2] verarbeitet. Die erhaltene Flüssigkeit lieferte nach Entfernung des Zinns beim Eindunsten Tyrosin und Leucin. Die letzten Krystallisationen gaben aber mit Kupferhydroxyd gekocht, beim Erkalten sich abscheidende Kupferverbindungen. Diese wurden mit H_2S zerlegt und die ablaufende Amidosäurelösung mit Kupferacetat fractionirt gefällt, wobei die Phenylamidopropionsäure vorzugsweise in die ersten Niederschläge geht, mit denen das Verfahren dann wiederholt wird. Die aus dem Kupfersalz abgeschiedene Säure gibt glänzende kleine, leicht in heissem, schwer in kaltem Wasser

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. 16, 1711—1714.

lösliche Blättchen. Die Analysen gaben C 65,15 und 64,93; H 7,13 und 7,11 statt C 65,45 und H 6,67, welche Zahlen sich für die Phenylamidopropionsäure $C_9H_{11}NO_2$ berechnen. Die Kupferverbindung enthielt 15,9 und 15,8 % Cu. — Bei der trockenen Destillation lieferte die Säure dieselben Producte, welche die Verff. [dieser Band, pag. 76] aus der Phenylamidopropionsäure der Lupinenkeimlinge erhalten haben. Ebenso waren die Oxydationsproducte dieselben.

41. **E. Schulze und J. Barbieri: Ueber Phenylamidopropionsäure, Amidovaleriansäure und einige andere stickstoffhaltige Bestandtheile der Keimlinge von Lupinus luteus**[1]. Die Lupinensamen sind wegen ihres Reichthums an Eiweissstoffen sehr geeignet zum Studium der bei der Keimung entstehenden Eiweisszersetzungsproducte. Unter diesen überragt das Asparagin alle anderen an Menge und kann bis zu 23 % der trockenen Keimlinge betragen [Schulze und Umlaufft, Landw. Jahrb. **5**, 821]. Daneben befinden sich auch Amidosäuren, für deren Darstellung das folgende Verfahren angewandt wurde. Die trockenen Axenorgane der Keimlinge wurden mit heissem Weingeist extrahirt, der Rückstand in Wasser gelöst, mit Bleiessig gefällt, das Filtrat davon entbleit und eingedunstet. Nach 12—24 St. schied sich eine krümmelige Substanz aus, die abgepresst, in ammoniakalischem Weingeist gelöst (wobei Asparagin zurückbleibt) und noch 1—2 Mal aus diesem Lösungsmittel umkrystallisirt wurde, wobei sie sich in eine lockere, weisse Krystallmasse verwandelte, die ein Gemenge von Amidosäuren ist. Kocht man dieses Gemenge mit Kupferhydroxyd, zerlegt das blaue dabei entstehende krystallinische Kupfersalz mit Schwefelwasserstoff, so erhält man in glänzenden Blättchen oder Nadeln Phenylamidopropionsäure $C_9H_{11}NO_2$, worüber schon [J. Th. **11**, 97] kurz berichtet worden ist. Mit Chromsäuremischung gekocht, gibt sie Benzaldehyd und Benzoësäure, bei der trockenen Destillation neben CO_2 und Wasser eine Base $C_8H_{11}N$ und einen Körper C_9H_9NO (Phenylactimid). Höchst wahrscheinlich ist die Amidosäure $C_9H_{11}NO_2$ der Keimlinge identisch mit der von Erlenmeyer und Lipp (Berl. Ber. **15**, 1006) dargestellten Phenyl-α-amidopropionsäure (Phenylalanin), welche Verbindung in naher Beziehung zum Tyrosin steht. [Siehe auch Baumann in diesem

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **27**, 337—362.

Bande pag. 63]. Aus dem blauen kupferhaltigen Filtrat von der Kupferverbindung der Phenylamidopropionsäure wurde durch Zerlegung mit H_2S eine neue Amidosäure erhalten, welche nach ihrer Elementaranalyse Amidovaleriansäure $C_5H_{11}NO_2$ war. Diese auch Butalanin genannte Substanz ist früher von Gorup-Besanez im Pankreas, in Pflanzen aber bisher noch nicht gefunden worden. Auch synthetisch sind zwei Isomere dargestellt worden. Mit welcher anderen Säure die des Verf.'s identisch ist, lässt sich vorläufig nicht entscheiden. Glutaminsäure konnten die Verff. nicht finden, hingegen das Vorkommen von Xanthinkörpern, das schon von Salomon für die Lupinenkeime angegeben war [J. Th. **10**, 102], bestätigen.

42. **F. Coppola: Umwandlung der Fluorbenzoësäuren im thierischen Organismus** [1]). Die drei Fluorbenzoësäuren wurden vor kurzer Zeit von E. Paterno und V. Oliveri dargestellt [Gazz. chim. Ital. **12**, 85]. Die M-Fluorbenzoësäure (1,3) wird von Hunden ganz gut vertragen; der Harn nach der Einnahme von 5 Grm. wurde zur Syrup-Consistenz abgedampft, mit Alcohol behandelt, filtrirt, der Alcohol abdestillirt, der Rückstand mit HCl angesäuert und mit Aether extrahirt. Aus dem öligen, stark sauer reagirenden Rückstand wurden einige Salze dargestellt und schliesslich aus diesen die Metafluorhippursäure als eine in kleinen, perlmutterglänzenden Nadeln krystallisirende, in Aether, Alcohol, Essigäther leicht, in Chloroform kaum, in Schwefelkohlenstoff und Benzol nicht lösliche Substanz isolirt. Schmelzpunkt 152°—153°. M-fluorhippursaurer Kalk $(C_9H_7FlNO_3)_2Ca + 2H_2O$: kleine Tafeln in Wasser und Alcohol sehr löslich. M-fluorhippurs. Blei $(C_9H_7FlNO_3)_2Pb + 5H_2O$ = kleine, rosettenförmige Krystalle. P-Fluorhippursäure lange concentrisch-gruppirte, perlmutterglänzende Nadeln; löslich in Aether, Alcohol, Essigäther und siedendem Wasser, unlöslich in Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Benzol. Schmelzpunkt 161°—161,5°. Ca-Salz wie das vorige. O-Fluorhippursäure: ähnlich der vorigen Säure. Schmelzpunkt 121°—121,5°. Giacosa.

43. **E. Erlenmeyer und Lipp: Synthese des Tyrosins** [2]). Nach den Untersuchungen von Barth [Liebig's Ann. **152**, 100] ist das Tyrosin als eine der Parareihe angehörige Oxyphenylamidopropion-

---

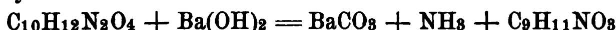
[1]) Trasformazione degli acidi fluobenzoici nell' organismo animale. Gazz. Chim. it. **13**, 521—525. — [2]) Liebig's Ann. **219**, 161—178.

säure (oder Oxyphenylalanin) aufzufassen. Die Verff. theilen einen Versuch mit, der diese Auffassung bestätigt, indem sie p-Amidophenylalanin mit salpetriger Säure behandelten und dadurch p-Hydroxyphenylalanin, d. i. Tyrosin, erhielten. Es werden 3,6 Grm. Amidophenylalanin in 28 Grm. Schwefelsäure (1 : 5) aufgelöst, 50 CC. Wasser zugesetzt und in die stark abgekühlte Flüssigkeit die Lösung von mehr als der berechneten Menge Natriumnitrit eingetragen. Man erhitzt dann, wobei lebhafte Stickgasentwickelung eintritt, und neutralisirt mit Ammoniak, wodurch schon in der Wärme, noch mehr beim Abkühlen reichlich fast weisses Tyrosin auskrystallisirt, das getrocknet eine seidenglänzende Masse bildet. Gef. C 59,38 und H 6,11. Dieses Tyrosin unterscheidet sich von dem aus Horn dargestellten nicht und gibt auch die Reactionen von Piria und von Hoffmann. Es löste sich in 2454 Th. Wasser von 20°, während natürliches Tyrosin 2490 Th. brauchte. Hierbei waren die Präparate mit Wasser übergossen stehen gelassen; wird das Tyrosin aber mit Wasser zum Kochen erhitzt und dann stehen gelassen, so erhält man abweichende Resultate, nämlich 1632 und 2033 Th. Wasser. Städeler hat seiner Zeit 1900 Th. gefunden. Von kochendem Wasser braucht 1 Th. künstliches Tyrosin 154 Th. zur Lösung, was mit der Angabe von Städeler für natürliches Tyrosin (150 Th. kochenden Wassers) übereinstimmt. — Zur Vergleichung wurden noch folgende Verbindungen dargestellt: salzsaures Tyrosin $C_9H_{12}NO_3Cl + 2H_2O$, Tyrosinkupfer $(C_9H_{10}NO_3)_2Cu$ und Tyrosinsilber $C_9H_{10}NO_3Ag$, welche sich mit den betreffenden Präparaten aus natürlichem Tyrosin übereinstimmend erwiesen. Nach Allem bestätigt sich daher, dass das Tyrosin als Alanin betrachtet werden muss, in welchem 1 At. Wasserstoff des Radicals CH_3 durch Parahydroxyphenol substituirt ist: $\begin{array}{l}C_6H_4OH\\ |\\ CH_2CHNH_2COOH.\end{array}$ — [Bezüglich des zur Synthese benutzten Amidophenylanilin und anderer bei den Versuchen gewonnenen Derivaten siehe Erlenm. und Lipp: Liebig's Ann. **179**].

44. **M. Jaffe: Ueber die Tyrosinhydantoïnsäure**[1]). Tyrosin wird in Wasser vertheilt, zum Kochen erhitzt und cyansaures Kali eingetragen, bis alles gelöst ist und die Lösung beim Ansäuren kein Tyrosin mehr gibt. Nun wird die alkalische Flüssigkeit mit Essigsäure

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 306—314.

neutralisirt, verdampft und mit absolutem Alcohol ausgekocht. Die alcoholische Lösung wird verdampft, der Rückstand in Wasser gelöst, mit Bleiessig gefällt, der Bleiniederschlag mit H_2S zerlegt und das Filtrat zur Krystallisation gebracht. Man erhält dicke glashelle Nadeln oder rhombische Prismen, die aber immer durch aufgelagerte weisse Krystallwärzchen einer anderen Substanz verunreinigt sind. Die Tyrosinhydantoïnsäure ist in Wasser und Alcohol leicht, in Aether nicht löslich, luftbeständig, sauer reagirend, wasserfrei und gibt mit Alkalien lösliche, mit vielen Metalloxyden schwerlösliche Salze. Sie beginnt bei 154° zu schmelzen, ist aber bei 170 noch nicht flüssig. Millon's Reagens gibt Rothfärbung. Die Analyse gibt C 54,4, H 5,8, N 12,6, was zu $C_{10}H_{12}N_2O_4$ stimmt. Das Kalisalz krystallisirt gut und ist $C_{10}H_{11}KN_2O_4 + H_2O$ zusammengesetzt. Wird die Säure mit Barytwasser im Rohr auf 160—170° erhitzt, so erhält man Ammoniak, Baryumcarbonat und auf Zusatz von Essigsäure scheidet der Rohrinhalt Tyrosin aus:



$$C_{10}H_{12}N_2O_4 + Ba(OH)_2 = BaCO_3 + NH_3 + C_9H_{11}NO_3$$

und ist hiernach der Körper als Tyrosinhydantoïnsäure aufzufassen:



$$C_6H_4\begin{cases}OH \\ C_2H_3 . NH . CONH_2 . COOH,\end{cases}$$

d. h. als Tyrosin zu dem sich CONH addirt hat (Uramidosäure). Das zugehörige Anhydrid ist von Blendermann beobachtet worden [J. Th. **12**, 75].

45. M. Jaffe: Eine empfindliche Reaction auf Kynurensäure[1]. Wenn man Kynurensäure in einem Schälchen mit Salzsäure und Kaliumchlorat am Wasserbade trocken dampft, so erhält man einen röthlichen Rückstand, der mit Ammoniak befeuchtet grünbraun, später smaragdgrün wird. Minimale Quantitäten reichen dazu aus. Ein hierbei entstehendes Umwandlungsproduct hat J. in grösserer Menge dargestellt und analysirt; einige Grm. Kynurensäure werden mit viel HCl im Kolben zum Kochen erhitzt und $KClO_3$ eingetragen, wobei die Flüssigkeit roth wird und die suspendirte Kynurensäure sich in eine orangefarbene Masse umwandelt. Man verdünnt mit Wasser, vertreibt das Chlor, filtrirt den orangegelben Körper ab, der in Wasser unlöslich, in Alcohol, Aether, Chloroform und Benzol löslich ist. Er gibt mit

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 399—402.

Ammoniak erst braune, dann dunkelgrüne, später fast schwarzblaue Farbe. Dieser orangegelbe Körper ist ein Gemenge, aus dem man aber das Hauptproduct durch Umkrystallisiren aus Eisessig, wobei sich gelbe, blättrig-krystallinische Massen oder Prismen ausscheiden, erhalten kann. Die Verbindung schmilzt bei 179°, sublimirt grösstentheils unzersetzt und gibt dieselben Farbreactionen wie der rohe Körper mit Ammoniak. In verdünnter Lauge ist sie auflöslich mit gelber Farbe, die später verblasst. Die Analysen gaben: C 36,7, H 1,45, N 4,43, Cl 47,1 %, woraus sich die Formel $C_9H_3Cl_4NO_2$ rechnet, d. h. die eines Tetrachloroxykynurins.

46. **Otto Fischer und L. German: Neue Bildungsweise des Skatols**[1]. 100 Grm. Anilin werden mit 70—80 Grm. Chlorzink gemischt, bis sich die Doppelverbindung von Chlorzinkanilin gebildet hat, und nun mit 100 Grm. Glycerin im Oelbade auf 160—170°, später auf 240° erhitzt. Mit den Wasserdämpfen entweicht viel Anilin und etwas Skatol. Nach 2stündigem Erhitzen wird die Masse mit sehr verdünnter Schwefelsäure angesäuert und mittelst eines durchgeleiteten kräftigen Dampfstromes destillirt, wobei ein Oel überdestillirt, zu dessen Reinigung man wie folgt verfährt: das mit Salzsäure bis zur schwachsauren Reaction versetzte Destillat wird mit conc. Pikrinsäurelösung versetzt, der rothgefärbte Niederschlag aus Benzol umkrystallisirt. Nun destillirt man das so erhaltene Pikrat mit etwas Ammoniak im Kölbchen mit Wasserdampf, wobei dicke, farblose Oeltropfen übergehen, die alsbald erstarren, bei 80° schmelzen und die Reactionen vom Skatol zeigen. Durch Umkrystallisiren aus Wasser und später aus Ligroïn wird es rein und stellt prächtige, bei 93° schmelzende Blättchen dar. Analyse: 82,17 % C, 7,4 % H. Der Körper bildet sich nach der Gleichung: $C_6H_7N + C_3H_8O_3 = C_9H_9N + 3H_2O$. Ausbeute etwa 6 Grm. Pikrat aus 100 Grm. Anilin.

47. **P. Plosz: Ueber einige Chromogene des Harns und deren Derivate**[2]. Wird menschlicher Harn bei Luftzutritt mit Salzsäure erhitzt, so färbt er sich bekanntlich dunkelbraun bis braunroth. Schüttelt man solchen braunen Harn mit Chloroform oder Aether, so nehmen diese eventuell gebildeten Indigo und sehr häufig einen rothen Farbstoff auf, der identisch mit dem von Pl. früher schon als Sedi-

[1] Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 710—712. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **8**, 85—94.

ment beobachteten Farbstoff [J. Th. 12, 188] ist. Die ätherische, braune Lösung enthält ausserdem noch Urobilin und organische Säuren; um daraus den rothen — Urorubin genannten — Farbstoff zu trennen, wird der Aetherrückstand mit heissem Wasser gewaschen, wieder in Aether gelöst und diese Lösung mit verd. Lauge geschüttelt, welche das Urobilin aufnimmt, das Urorubin dem Aether aber nicht entzieht. Durch Abdestilliren des Aethers erhält man den Körper dann als undeutlich krystallinische und spröde, kirschrothe Masse, die, unlöslich in Wasser, in Alcohol, Aether und Chloroform mit granatrother Farbe löslich ist. Lichtabsorption von D bis F. Mineralsäuren und Alkalien wirken zersetzend und entfärbend, ebenso Reduction mit Zinn und Salzsäure. Das Urorubin ist im Harn nicht fertig, sondern nur als Chromogen enthalten und gewöhnlich von Indigo begleitet. In grösserer Menge fand es Verf. in einem Harn bei Hysterie und einem Fall von Ileus. Nach mässigem Genuss von vegetabilischer Nahrung schwand es fast gänzlich aus dem Harn und kehrte nach Fleischnahrung wieder. — Der mit Salzsäure gekochte Harn erscheint nach der Behandlung mit Aether gewöhnlich noch dunkel und gibt seinen braunen Farbstoff nun an Amylalcohol ab, der beim Abdestilliren ihn als braunschwarzen Körper zurücklässt. Er ist im Wesentlichen identisch mit Heller's Urrhodin und Thudichum's Uromelanin und fehlt keinem Harn. Doch ist er darin nicht als solcher, sondern als farbloses Chromogen enthalten; schüttelt man Harn mit Amylalcohol, ohne denselben anzusäuern, so bleibt der Alcohol farblos, färbt sich aber sofort braun, wenn man ihn ansäuert und an der Luft erhitzt, und gibt dann beim Abdampfen einen braunen Rückstand. Das Chromogen selbst wurde nicht untersucht; das braune Derivat, welches Verf. vorläufig Uromelanin nennt, ist in Wasser und Säuren fast unlöslich, ebenso in Aether und Chloroform, mehr löst Alcohol und noch mehr Amylalcohol. Natronlauge löst beim Sieden ziemlich viel, Salpetersäure bewirkt Zersetzung. Bei der trockenen Destillation entsteht ein pyrrolhaltiges Destillat. Das Uromelanin ist aus jedem Harn und zwar meist in grosser Menge darstellbar; aus der täglichen Harnmenge werden 5 bis 6 Grm. und darüber erhalten, so dass das Uromelanin unter den organischen Harnbestandtheilen an Menge unmittelbar nach dem Harnstoff kommt. Inwiefern der Körper ein chemisch reiner Stoff ist, wofür Verf. Mancherlei anführt, wird noch näher untersucht werden.

48. **C. Bischoff: Ueber Vertheilung von Giften im Organismus des Menschen in Vergiftungsfällen**[1]. 1. Acute Carbolsäurevergiftung. Für die quantitative Abscheidung des Phenols aus Organtheilen eignet sich nur das Destillationsverfahren von Landolt[2], doch dauert es ziemlich lange, bis die Destillate mit Bromwasser kein Tribromphenol mehr abscheiden. Von Vortheil ist es, während der Destillation einen Wasserdampfstrom durchzuleiten. Da aber nach Brieger z. B. aus 2 Kgrm. Leber bis 0,72 Grm. Phenol durch Fäulniss erhalten werden können und andererseits das bei der Fäulniss gebildete (also auch das einer eventuellen Vergiftung entstammende) Phenol beim Fortschreiten des Fäulnissprocesses allmälig wieder abnimmt, so ist die gerichtliche Untersuchung fauler Organe auf Phenol bei geringeren Mengen stets unsicher. In Wirklichkeit war es nur in einem Falle unter vier Vergiftungen möglich, das Phenol quantitativ zu bestimmen. Einführung von 15 CC. einer Mischung von 100 Th. Phenol und 10 Th. Wasser; Tod in noch nicht 15 Minuten. Es enthielten: Blut 0,0231, Leber 0,043, Niere 0,062, Herzmuskel 0,037, Gehirn 0,022, Harn 0,011 % Phenol. Der Fall belehrt auch darüber, dass die gewöhnlich auf 30—50 Grm. angenommene, niedrigste letale Dosis für den Erwachsenen wesentlich zu hoch gegriffen ist. — 2. Vergiftung mit Kaliumchlorat. Aus des Verf.'s Versuchen folgt, dass das chlorsaure Kalium nicht völlig unzersetzt den Körper verlässt, vielmehr in Mischungen mit feuchten organischen Substanzen, namentlich auch mit Blut, sehr bald reducirt wird. Zur quantitativen Bestimmung dialysirt man den Organbrei, bestimmt in der einen Hälfte des Diffusates das vorhandene Chlor, versetzt die andere Hälfte zur Reduction der Chlorsäure mit schwefliger Säure, entfernt den Ueberschuss durch Kohlensäure, fällt das gesammte Chlor mit Silberlösung und berechnet den Ueberschuss desselben über das ursprünglich erhaltene Chlor als Chlorsäure. Bei geringen Mengen kann man das Dialysat unbeschadet der Bestimmung auf dem Wasserbade concentriren. Nur in zwei von vier Vergiftungsfällen konnten Spuren von Chlorsäure in den Organen nachgewiesen werden. — 3. Vergiftung mit Oxalsäure. Verf. macht darauf aufmerksam, dass das jetzt gewöhnlich als „Kleesalz" im Handel vorkommende, vierfach oxalsaure Kalium bei der Behandlung mit Alcohol

[1] Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1337—1356. — [2] Ber. d. d. chem. Ges. **4**, 770.

an diesen Oxalsäure abgibt und in Kaliumbioxalat übergeht, was im concreten Falle, wo gerade Zweifel bestehen, ob Kleesalz-, ob Oxalsäurevergiftung vorliegt, von Wichtigkeit ist. Für die medicinische Diagnose ist von Bedeutung, dass in der Magenschleimhaut resp. im Magenschleime einer mit Oxalsäure oder Oxalat vergifteten Person sich stets unter dem Microscope klinorhombische Prismen von Calciumoxalat zu erkennen geben, welche in Alcohol, Aether, Ammoniak, Lauge und Eisessig unlöslich, in verdünnter Salzsäure leicht löslich sind, und welche besonders im polarisirten Lichte sehr deutlich hervortreten. Zur Isolirung der Oxalsäure extrahirt man zuerst die freie oder die halbgebundene Oxalsäure des Kaliumtetroxalates mit nicht angesäuertem Alcohol, zieht die oxalsauren Alkalien mit Wasser und den oxalsauren Kalk zuletzt mit verdünnter Salzsäure aus. Die Alcoholresidua werden nach nochmaligem Aufnehmen in Alcohol direct mit Calciumchlorid gefällt, die wässerigen Auszüge eingedampft und mit angesäuertem Alcohol erschöpft, die Lösungen des Calciumoxalates mit Ammoniak gefällt, der Niederschlag mit Essigsäure ausgewaschen, wieder in Salzsäure gelöst und nochmals durch Neutralisation abgeschieden. Von 5 mitgetheilten Fällen sei einer (Vergiftung mit Oxalsäure, Tod nach noch nicht $^1/_4$ St.) herausgehoben; es enthielten: 2240 Grm. Magen, Speiseröhre, Darm und Inhalt 2,28 Grm. vorwiegend freie Oxalsäure, 770 Grm. Leber 0,285 Grm., 180 Grm. Herzblut 0,0435 Grm., 350 Grm. Herz 0,0206 Grm., 290 Grm. Nieren 0,0145 Grm., 40 Grm. Harn 0,0076 Grm. gebundene Oxalsäure; Gehirn und Gesässmuskel waren frei davon. — 4. Vergiftung mit Blausäure, Cyankalium und ätherischem Bittermandelöl. Als Methode diente Destillation mit Alcohol unter Anwendung eines Luftstromes, oder Destillation mit Alcohol allein, oder Destillation mit Wasser und Durchleiten von Dampf (bei Bittermandelölvergiftung). Von den 5 durchgeführten Fällen sei folgender angeführt: Mannesleiche, Tod durch Cyankalium; es ergaben: 223 Grm. Magen nebst Inhalt, Zwölffingerdarm und Speiseröhre 69,2 Mgrm., 595 Grm. Dünndarm nebst Inhalt 18,6 Mgrm., 122 Grm. Niere 3,1 Mgrm., 505 Grm. Leber 17 Mgrm., 138 Grm. Herz 2,5 Mgrm. und 352 Grm. Gehirn 14,4 Mgrm. Cyanwasserstoff; Harn und Gesässmuskeln waren frei davon. Danach wäre, entgegen Sokoloff, der Untersuchung der Muskeln eine untergeordnete Bedeutung zuzumessen; auch in den Harn scheint keine Blausäure überzugehen. Ausser im Magen- und Darminhalte trifft man die

grösste Menge davon im Blute und den blutreicheren Organen an; von den übrigen Muskeln zeichnet sich der Herzmuskel durch seine Fähigkeit, Cyanwasserstoff aufzunehmen, aus. Andreasch.

49. **J. Guareschi und A. Mosso: Die Ptomaïne; chemische, physiologische und gerichtlich-medicinische Untersuchungen.** (I. Theil[1]). Da bei den folgenden Untersuchungen sehr bedeutende Mengen (oft mehrere Hectoliter) der verschiedenen Lösungsmittel gebraucht wurden, so haben die Verff., um nicht durch dieselben alkaloïdähnliche Substanzen einzuführen, die grösste Sorgfalt auf deren Reinigung verwendet. — Gefaulte Hirnmasse. Zur Aufsuchung der Ptomaïne benutzten die Verff. das Stas-Otto'sche Verfahren. 36 Kgrm. Menschenhirn wurden 1—2 Monate faulen gelassen, mit 97% weinsäurehältigem Alcohol extrahirt, die Lösungen (147 Liter) am Wasserbade bei niederer Temperatur verdunstet, zur Entfernung des Fettes mit Aether ausgezogen und die rückständige wässerige Lösung zur Syrupconsistenz eingedampft. Nun wurde nochmals in Alcohol aufgenommen, der Alcohol im CO_2-Strome abdestillirt (wobei Ammoniak und Trimethylamin übergingen), der Rückstand mit Aether ausgezogen und dies nach dem Alkalischmachen mittelst Natriumbicarbonat wiederholt. Diese letzteren Auszüge gaben einen alkalischen, rothbraunen, nicht sehr unangenehm riechenden Rückstand, der die gewöhnlichen Alkaloïdreactionen zeigte. Das salzsaure Salz reducirt Goldchlorid und gibt auch mit Ferridcyankalium und Eisenchlorid Berlinerblau. — Gefaultes Fibrin. 140 Kgrm. Ochsenfibrin wurde während 5 Monaten der Fäulniss überlassen, alsdann die Ptomaïne nach der Methode von Gautier und Etard [J. Th. **12**, 106] gewonnen; die einzelnen Chloroformlösungen nahmen ein und dasselbe Alkaloïd auf. Der Rückstand schied beim Versetzen mit Weinsäure ein durch Aether ausziehbares Harz aus, nach dessen Entfernung die freie Base durch Aetzkali in Form öliger Tropfen abgeschieden wurde. Ein Theil wurde zu physiologischen Versuchen verwendet, der andere in das in cholesterinähnlichen Platten krystallisirende Chlorhydrat verwandelt; das daraus dargestellte Platindoppelsalz ist ein leichter, fleischfarbener krystallinischer Niederschlag von der Zusammensetzung $(C_{10}H_{15}N . HCl)_2PtCl_4$, der in

[1]) Journ. f. prakt. Chemie **27**, 425—432; **28**, 504—512. Nach einem von E. Drechsel mitgetheilten Auszug aus Archives italiennes de Biologie **2**, 367.

Wasser, Alcohol und Aether unlöslich ist. Das salzsaure Salz gibt mit den Alkaloïdreagentien Niederschläge und mit Ferridcyankalium und Eisenchlorid Berlinerblau. Von den physiologischen Untersuchungen der Verff. sei hervorgehoben, dass sowohl das Ptomaïn des Aetherextractes aus faulem Hirn wie das der Chloroformauszüge in seiner Wirkung dem Curare ähnelt, nur ist dieselbe viel weniger stark und geht auch selbst bei grösseren Mengen viel schneller vorüber; die Wirkung ist auch von Pupillenerweiterung begleitet. Weiter wurden 30 Kgrm. frische Gehirnmasse nach der Methode von Stas-Otto verarbeitet und dabei etwas Ammoniak, Trimethylamin und Ptomaïne erhalten, welche letztere sich wahrscheinlich erst während der Bearbeitung gebildet hatten. Es wurden ferner je 50 Kgrm. möglichst frisches Kalbfleisch einer vergleichenden Untersuchung nach der Methode von Dragendorff unter Anwendung von Schwefelsäure und von Weinsäure unterzogen; auch hier wurden neben etwas Bernsteinsäure Ptomaïne erhalten, die aber bei der Verwendung von Weinsäure in weitaus geringerer Menge auftraten, sodass ihre Bildung in dem anderen Falle zum Theil wenigstens der Wirkung der Schwefelsäure auf die Eiweisskörper zuzuschreiben ist. Desshalb wurde in einem weiteren Versuche mit 30 Kgrm. Fleisch die Anwendung von Säuren ganz umgangen, umsomehr, als das Fleisch selbst sauer reagirt. Die verdampften wässerigen Extracte wurden zunächst in Weingeist aufgenommen, der nach dem Verdampfen derselben bleibende Rückstand in Wasser gelöst und mit Aether ausgeschüttelt, der nur Methylhydantoïn (14 Grm.) neben etwas Essigsäure aufnahm. Nachdem die ausgeschüttelte Flüssigkeit alkalisch gemacht ward, wurde sie nochmals ausgeäthert, wobei nur Spuren von alkaloïdähnlichen Körpern resultirten. Es scheint demnach, dass in Abwesenheit fremder Säuren die frischen, sauren thierischen Massen keine oder nur sehr geringe Mengen Alkaloïde geben, dass diese vielmehr erst aus einer Zersetzung der Eiweisskörper hervorgehen, welche letztere namentlich beim Eindampfen grosser Flüssigkeitsmengen auf dem Wasserbade erleiden. Verff. haben die Umstände, unter denen sich das Methylhydantoïn in grösserer oder geringerer Menge im Fleische findet, noch nicht feststellen können; aus einer zweiten Portion von 20 Kgrm. Fleisch oder aus käuflichem Liebig'schem Fleischextracte erhielten sie nur Spuren. Prof. Albertoni fand es übrigens auch im Hundefleisch. Es wurde zum Schlusse noch eine

vergleichende Untersuchung mit kleinen Mengen, wie sie bei gerichtlichen Analysen angewandt werden (1 Kgrm.), ausgeführt und dabei genau nach den Methoden von Dragendorff und Stas-Otto verfahren; auch hier war das Resultat dasselbe, es ergab sich, dass die Methode Dragendorff's zu vermeiden ist und jene von Stas-Otto den Vorzug verdient, besonders wenn man 1) nicht mehr Säure zusetzt, als gerade zum Ansäuren erforderlich ist, und 2) nicht zu stark erhitzt, oder, besser noch, im Vacuum eindampft. Auf diese Weise erhält man aus frischen Massen fast gar kein Ptomaïn. Andreasch.

[Auf Wunsch der Herren Verff. hat der Correspondent für die italienische Literatur folgende Ergänzungen zu vorstehendem Referate eingesandt. Die Verff. halten das bei der Fäulniss gewonnene Methylhydantoïn für das intermediäre Product der Umwandlung des Kreatins und Kreatinins in Harnstoff und Sarkosin. Ferner bemerken die Verff., dass die gefundenen Werthe für H bei der vorstehend beschriebenen Base fast immer niedriger als die für $C_{10}H_{15}N$ berechneten gefunden wurden und glauben daher, dass ihre Base die Zusammensetzung $C_{10}H_{13}N$ hat. Ref.]

50. **A. Poehl: Zur Lehre von den Fäulnissalkaloïden**[1]. Als Mitglied einer russischen Commission zum Studium der Ergotismusepidemien und der ätiologischen Bedeutung des Mutterkorns machte Verf. Untersuchungen über Mehlfäulniss. Veranlassung dazu war ein Bericht Prof. Eichwald's, aus dem sich ergibt, dass die Ergotismusepidemien in keinem directen Zusammenhange mit dem Gehalte des Roggens an Mutterkorn stehen, dass bisher nicht alle Erscheinungen des Ergotismus bei Thieren durch Mutterkorn erzeugt werden konnten, dass Ergotismusepidemien stets unter Umständen auftreten, die Mehlfäulniss bedingen, dass der faulende, mutterkornhaltige Roggen nur in einem gewissen Stadium giftig wirkt und dass die verschiedenen Formen der Krankheit nicht von der Quantität und Dauer der Mutterkorneinnahme abhängen. Die erste Folge der Einwirkung der Feuchtigkeit auf das Mehl ist reichliche Glycosebildung durch ein Fermentenzym, das nach Verf. in den äusseren Schichten des Korns sich befindet. Hierauf folgt Buttersäuregährung unter Bildung von Milchsäure und Buttersäure. Trimethylaminentwickelung unter Einwirkung von Kali-

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1975—1988.

lauge ist keineswegs, wie man bisher glaubte, ein Charakteristicum des mutterkornhaltigen Mehles. Jedes faulende Mehl gibt diese Reaction. Verf. gibt $^1/_2$ stündiges Erwärmen des Mehles auf dem Wasserbade mit 0,5 % Aetzkali und Beobachten von Trimethylaminentwickelung als Mittel an, Mehlfäulniss zu erkennen. Schon in sehr frühen Stadien derselben erhält man die Reaction. Unter dem Einflusse der Milch- und Buttersäure erfolgt Peptonisirung des Mehleiweisses. Das Pepton fault sehr leicht. Es verliert dabei zuerst sein Rückwandlungsvermögen in Eiweiss, sein Drehungsvermögen und zerfällt nun sehr leicht durch Alkalien und unterbromigsaure und unterchlorigsaure Alkalien. Ein Pepton, das diese Eigenschaften hat, nennt Verf. Ptomopepton und betrachtet es als erstes Fäulnissproduct. — Verf. überzeugte sich, dass in mutterkornhaltigem Mehle unter gleichen Umständen viel mehr Pepton gebildet wird, als in reinem Mehle. Er erklärt dies aus den peptischen Eigenschaften der Pilzmycelien. In mutterkornhaltigem Mehle tritt auch die Fäulniss früher ein. Die faulenden Mehle wurden nach Stas-Otto untersucht und sowohl im sauren als im alkalischen Aetherauszuge flüssige, halbflüssige und feste Substanzen gefunden, welche Alkaloïdreactionen gaben. Auch in Chloroform, Benzin und Amylalcohol gingen alkaloïdartige Körper in geringen Mengen über. Verf. beschreibt die Reactionen mit Kaliumquecksilberjodid, Jod-Jodkalium, Phosphormolybdänsäure, Phosphorwolframsäure, Gerbsäure, Kaliumkadmiumjodid, Fröhde's Reagens etc. — Es ergibt sich daraus, dass diese Körper im Wesentlichen die Eigenschaften der Ptomaïne zeigen. — Als Mittel, das Fortschreiten der Fäulniss zu controliren, verwendet Verf. die Stickstoffentwickelung aus dem wässerigen Mehlauszuge durch unterbromigsaures Natron. Aus solchen vergleichenden Versuchen mit Mehl allein, Mehl mit Schimmel, Mehl mit Mutterkorn, Mehl mit peptischem Fermente (Tabelle im Original) schliesst er, dass Schimmel und Mutterkorn peptonisiren und dadurch die Fäulniss befördern, dass der Fäulnisszerfall proportionell der Peptonisation sei etc. — Verf. weist darauf hin, dass viele Angaben über die Wirkung der Fäulnissalkaloïde mit jenen über die Erscheinungen des Ergotismus übereinstimmen. Er sucht die Bedeutung des Mutterkorns weniger in seiner directen Wirkung, als in der von ihm gefundenen Beförderung der Mehlfäulniss. Er weist darauf hin, dass die Epidemien in der Lombardei nach Genuss von faulem Mais, auf dem Claviceps purpurea nicht vorkommt, vieles

Gemeinsame mit Ergotismus besitzen. Er vermuthet, dass dort ein Schimmelpilz peptonisirend und fäulnissbefördernd wirke. — Die Ursache für das häufige Vorkommen der Roggen- und Maisfäulniss und ihr Fehlen bei Kartoffeln, Erbsen, Weizen u. s. w. sucht Verf. in dem verschiedenen Verhalten der Stärkekörner zum diastat. Ferment. Mais- und Roggenstärke werden am leichtesten gelöst. Gruber.

51. **L. Brieger: Zur Kenntniss der Fäulnissalkaloïde**[1]). Trotz der zahlreichen Mittheilungen über die Bildung toxisch wirkender basischer Stoffe bei der Fäulniss thierischer Körper mangelt uns bisher noch jede Einsicht in die chemische Natur, sowie auch in die Art der Genese dieser Gifte. B. hat in dem Neurin und dem Eiweiss selbst Substanzen gefunden, welche unter Bedingungen, die auch für die Verhältnisse des Thierkörpers zutreffen, giftige Producte bilden. So geht das Neurin nicht nur bei der Oxydation, wie Schmiedeberg und Harnack[2]) fanden, sondern auch beim Stehen der wässerigen Lösung in giftige Stoffe über, die bei weiterer Zersetzung durch die Fäulniss wieder verschwinden. Der Umstand, dass nur in den ersten Stadien des Fäulnissprocesses giftige Substanzen auftreten, veranlasste B., die Peptone zu untersuchen. Aus mittelst Magensaft peptonisirtem Eiweiss erhielt er durch Amylalcohol Extracte, die peptonfrei waren, mit den gebräuchlichen Alkaloïdreagentien Niederschläge gaben und eine curareartige Wirkung bei subcutaner Injection entfalteten. Aus käuflichem Witte'schen Pepton konnte diese giftige Substanz, welche Verf. als „Peptotoxin" bezeichnet, nur einmal, aus frischem Eiweiss oder Amylalcohol allein gar nie erhalten werden, reichlich dagegen wurde sie bei der fauligen Zersetzung verschiedener Eiweisskörper nach folgendem Verfahren gefunden. Fein zerhacktes Fleisch wurde mit Wasser verrührt und 5—6 Tage bei Brüttemperatur der Wirkung der Fäulnissfermente ausgesetzt, dann der Brei aufgekocht, filtrirt, mit Bleiacetat versetzt, vom Bleiniederschlag abfiltrirt, das Filtrat mit SH_2 entbleit, zu einem dünnen Syrup eingedampft und dieser mit Amylalcohol extrahirt.

[1]) I. Mittheilung: Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 274—281; II. Mittheilung: Verhandl. d. physiol. Ges. zu Berlin in Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 277 u. 278; III. u. IV. Mittheilung: Berichte d. d. chem. Ges. 16, 1186—1191 u. 1405—1407. — [2]) Archiv f. experimentelle Pathologie u. Pharmakologie 16, 101.

Der mit SO_4H_2 angesäuerte Extract wurde wiederholt mit Aether zur Entfernung der Oxysäuren u. s. w. geschüttelt, eingeengt, die SO_4H_2 durch Baryt, der überschüssige Baryt durch CO_2 entfernt und die Flüssigkeit am Wasserbade erwärmt. Die kalte Lösung wurde mit $HgCl_2$ gefällt, der Niederschlag durch SH_2 zerlegt und eingedampft, wobei zunächst anorganische Substanzen auskrystallisirten, denen später lange Nadeln, die in Wasser und Alcohol leicht, in absolutem Alcohol, Aether, Chloroform etc. aber unlöslich waren, folgten. Dieselben stellten das salzsaure Salz einer Base von der Zusammensetzung $C_5H_{14}N_2H_2Cl_2$ dar; dem in schönen Nadeln krystallisirenden Platinsalz kommt die Formel $(C_5H_{14}N_2H_2Cl_2)PtCl_4$ zu. Es ist diese Substanz das erste aus thierischen Geweben isolirte Diamin; dasselbe sublimirt bei vorsichtigem Erhitzen unter theilweiser Zersetzung, gibt mit den Alkaloïdreagentien weder Farbenveränderungen noch Niederschläge, zeigt auch die Isonitrilreaction nicht. Die Substanz wurde nur aus Fleisch, nicht aus Fibrin gewonnen und besitzt, vollkommen rein, keine toxischen Eigenschaften. Der durch Silberoxyd aus dem Chlorhydrat isolirten freien Base, welche beim Verdunsten eine gallertige Masse bildet, kommt ein eigenthümlicher, an Sperma erinnernder Geruch zu, den aber die Salze nicht mehr zeigen; sie ist in Aether und absolutem Alcohol unlöslich, schwer löslich in Amylalcohol, sehr leicht löslich in Wasser. Beim Kochen mit Natronlauge entweicht ein Gemenge von Dimethyl- und Trimethylamin. In den syrupösen Mutterlaugen des Chlorhydrates war der eigentliche, giftige Körper enthalten; sie wurden mit Bleiessig gefällt, das Filtrat entbleit, mit $HgCl_2$ ausgefällt, das Filtrat abermals mit SH_2 behandelt und zum Syrup eingedampft. Nach weiterer Reinigung durch Aufnehmen in Alcohol wurde das Platindoppelsalz hergestellt und dieses aus Wasser umkrystallisirt. Der Zusammensetzung nach scheint ein Isomeres des Piperidins vorzuliegen, indem die gefundenen Zahlen annähernd zur Formel $(C_5H_{11}N \cdot ClH)_2PtCl_4$ führten. Das salzsaure Salz der Base bewirkt, in minimaler Menge subcutan injicirt, bei Kaninchen Speichelfluss, sowie starke Secretion aus der Nase und heftige Darmperistaltik, so dass ununterbrochener Abgang wässeriger Flüssigkeit aus dem Darme stattfindet. Aehnlich wirkt es bei Katzen, bei welchen sich auch die Pfoten reichlich mit alkalischem Schweisse bedeckten; die Athmung der Thiere ist sehr beschleunigt, endlich tritt unter clonischen Krämpfen der Tod ein. Andreasch.

52. **E. und H. Salkowski: Ueber basische Fäulnissproducte**[1]. Veranlasst durch die Mittheilungen von Brieger [siehe diesen Band pag. 88] theilen Verff. die Resultate mit, welche ihnen die Untersuchung der basischen Fäulnissproducte des Fleisches und Fibrins geliefert hat. Dieselben wurden bei der Verarbeitung der salzsauren Lösungen, aus denen nach Abscheidung der höheren Fettsäuren durch Chlorbaryum durch Schütteln mit Aether die gesammten übrigen Fäulnisssäuren gewonnen wurden[2], erhalten. Dieselben wurden verdampft, mit absolutem Alcohol ausgezogen, die alcoholische Lösung verdunstet, abermals mit Alcohol aufgenommen und dies Verfahren so oft wiederholt, bis ein in absolutem Alcohol vollkommen lösliches, strahlig krystallisirendes Chlorid erhalten wurde, das durch alcoholisches Platinchlorid in das in Alcohol schwer, in heissem Wasser leicht lösliche und daraus beim Erkalten in schönen Krystallblättchen ausfallende Platindoppelsalz überging. Durch Zersetzung mit H_2S wird daraus das reine salzsaure Salz der Base gewonnen; das Golddoppelsalz bildet grosse, ausgebildete, dunkelgelbe Krystalle. Durch Silberoxyd wird aus dem Chlorhydrat die freie Base in Gestalt eines weissen, krystallinischen Pulvers von eigenthümlichem, an Sperma erinnernden Geruch und dem Schmelzpunkt 156^0 erhalten. Die Lösung reagirt nicht merklich alkalisch, so dass man die Verbindung mit Berücksichtigung ihrer Zusammensetzung als Amidosäure aufzufassen geneigt sein könnte; sie löst zwar Silberoxyd, nicht aber Kupferhydroxyd auf. Die Analysen der aufgezählten Verbindungen weisen darauf hin, dass keine einheitlichen Individuen, sondern wahrscheinlich homologe Basen vorliegen. Es wurden gefunden $C_5H_{11}NO_2$ für die freie Base, $C_5H_{11}NO_2 . HCl$ für das ebenfalls aus Fibrin erhaltene Chlorhydrat, $C_5H_{11}NO_2, HCl . AuCl_3 + H_2O$ für das Golddoppelsalz und $(C_7H_{15}NO_2 . HCl)_2PtCl_4$ für das Platinsalz. Letztere waren theils aus Fibrin, theils aus Muskelfleisch gewonnen. Andreasch.

53. **H. Maas: Ueber Fäulnissalkaloïde**[3]. Zur Darstellung der Basen wurden die fauligen Massen mit Weinsäure angesäuert, mehrere Male mit Weingeist extrahirt und die Auszüge bis zur Syrupconsistenz

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1191—1195. — [2]) Daselbst **12**, 649. — [3]) Centralbl. f. d. med. Wissenschaften 1883, No. 40; 715—716 nach Fortschr. d. Med. **1**, No. 15.

eingedickt, worauf nach weiterer Alcoholbehandlung sich die weinsauren Salze rein gewinnen liessen. Der wässerig-weinsauren Lösung entzog Aether ein Alkaloïd in geringer Menge; nach dem Uebersättigen mit Natronlauge gingen in den Aether zwei Alkaloïde über, von denen das eine in farblosen, durchsichtigen Krystallen zu gewinnen war, welche, am Platinblech verdunstet, einen höchst intensiven Fäulnissgestank verbreiteten. Das andere blieb als ölige Masse zurück und lieferte ein krystallinisches, leicht lösliches Chlorhydrat, das bei Fröschen und Kaninchen eine dem Morphin ähnliche Wirkung hervorrief. Durch Extraction mit Amylalcohol wurde ein Alkaloïd in reichlicher Menge gewonnen, dessen hygroscopisches, salzsaures Salz sich ausserordentlich giftig für Warm- wie Kaltblütler erwies. Ein viertes Alkaloïd, das bei Fröschen einen der Strychninvergiftung täuschend ähnlichen Symptomencomplex erzeugte, liess sich durch Chloroformausschüttelung gewinnen. Die Menge der Alkaloïde betrug bei Anwendung vom Amylalcohol 6,06 Grm., von Chloroform 0,774 Grm. und von Aether 0,224 Grm. aus 2030 Grm. faulender Muskeln. Andreasch.

54. **A. Gabriel Pouchet: Untersuchungen über die Ptomaïne und analoge Verbindungen**[1]. Die normalen alkaloïdartigen Körper des Harns, der Fäces und anderer Ausscheidungen stehen nach Verf. den Fäulnissalkaloïden aus Leichentheilen und aus Albuminstoffen sehr nahe. P. stellte aus dem Harn [vergl. J. Th. **10**, 247] zunächst die Gerbsäureverbindungen dar und zerlegte dieselben durch Bleioxydhydrat in Alcohol. Die in die alcoholische Lösung übergehenden Stoffe bestanden aus einem schwer und einem leicht diffusibeln Theil. Ersterer krystallisirt nicht, reagirt neutral, zerlegt sich leicht an der Luft, wird durch Platinchlorid, welches kein Doppelsalz bildet, oxydirt und durch Salzsäure verharzt. Die Analyse führt zur Formel $C_3H_5NO_2$. Das Diffusat enthielt eine Base ($C_7H_{12}N_4O_2$ oder $C_7H_{14}N_4O_2$), deren spindelförmige Krystalle zu unregelmässigen Kugeln zusammentreten, löslich in schwachem Alcohol, fast unlöslich in starkem, unlöslich in Aether, mit Säuren krystallisirbare Salze gebend. Das Platindoppelsalz bildet goldgelbe, orthorhombische, zerfliessliche Prismen. — Die Fäulnissalkaloïde bestehen auch aus einem schwer und einem leicht diffundirenden

[1]) Recherches sur les ptomaïnes et composés analogues. Compt. rend. **97**, 1560—1562.

Theil. Letzterer liefert Platindoppelsalze, welche sich in Wasser lösen. Eines derselben, aus prismatischen Nadeln bestehend, wird durch starken Alcohol gefällt, ein anderes fällt auf Zusatz von Aether als schmutziggelbes Pulver. Die Formeln der Salze sind ($C_7H_{18}N_2O_6$, HCl)$_2$, $PtCl_4$ und ($C_5H_{12}N_2O_4$, HCl)$_2$, $PtCl_4$. — Die Chlorhydrate der Basen stellen seidenartig glänzende, verfilzte Krystalle dar, durch überschüssige Salzsäure zersetzlich. Die Base $C_7H_{18}N_2O_6$ bildet kurze dicke Prismen, welche sich am Licht bräunen, die Base $C_5H_{12}N_2O_4$ pinselförmig angeordnete Nadeln, die beständiger zu sein scheinen. Die Basen stehen den Oxybetaïnen nahe; sie geben die allgemeinen Alkaloïdreactionen, die Phosphormolybdänsäure-Niederschläge werden schnell reducirt und lösen sich in Ammoniak mit blauer Farbe, wie der entsprechende Niederschlag des Aconitin. — Alle obigen Körper sind heftige Gifte; bei Fröschen bewirken sie Paralyse und Aufhebung der Reflexbewegungen; bald tritt der Tod ein, während das Herz in Systole still steht.

Herter.

55. **Francesco Marino-Zucco: Ueber die Ptomaïne in Bezug auf die toxicologische Untersuchung**[1]. **Derselbe: Ueber die Ptomaïne von Selmi**[2]. Ein Vergleich zwischen den Reactionen und Eigenschaften des reinen Neurin [vom Verf. aus Eidotter und frischen Organen nach der Methode von Stas und Dragendorff gewonnen] und andererseits denen der Ptomaïne, wie sie von Selmi [in der Encyclopedia Chimica Italiana 9, 353] beschrieben wurden, und dann einige Versuche über die physiologische Wirkung des Neurins, machten es dem Verf. sehr wahrscheinlich, dass beide Substanzen identisch seien. — Wegen seiner grossen Löslichkeit in Wasser wird das Neurin von ätherischen Lösungsmitteln sehr wenig angenommen. Nur in Gegenwart von Fettkörpern, die das Neurin sehr leicht aufnehmen, können die Lösungsmittel beträchtliche Mengen Neurin auflösen; ein nicht unbedeutender Theil aber bleibt immer in der wässerigen Lösung. Das Neurin zeigt mit Gold- und Platinchlorid und mit Pikrinsäure genau dasselbe Verhalten wie die Ptomaïne von Selmi. Die Arbeit ist im Allgemeinen mehr kritischer Natur und lässt sich nicht kurz wiedergeben. Giacosa.

56. **J. Blake: Ueber die relative Giftigkeit der Metallsalze**[3]. Verf. [vergl. J. Th. **11**, 132; **12**, 116] weist gegenüber Rabuteau

[1]) Sulle cosi delle Ptomaïne in relazione alle ricerche tossicologiche Gazz. Chim. It. **13**, 431—433. — [2]) Sulle Ptomaïne del Selmi. Ib. pag. 442—451. — [3]) Sur le pouvoir toxique relatif des sels métalliques. Compt. rend. **96**, 439—441. Vergl. Bemerkungen dazu von Rabuteau. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 37—38.

[J. Th. 12, 114] nach, dass die Giftigkeit der Metalle nicht im Allgemeinen, sondern nur innerhalb isomorpher Gruppen mit dem Atomgewicht zunimmt. Er stellt folgende Gruppen zusammen:

	Atomgewicht.	Tödtl. Dose pro Kilo.		Atomgewicht.	Tödtl. Dose pro Kilo.
Lithium	7	1,2	Glucinium	14	0,023
Rubidium	85	0,12	Aluminium	27	0,007
Caesium	133	0,12	Eisen (Fe_2O_3)	56	0,004
Silber	108	0,028	Yttrium	90	0,004
Gold	196	0,003	Cerium (Ce_2O_3)	140	0,005
Magnesium	24	0,97	Cerium (CeO_2)	140	0,062
Eisen (FeO)	56	0,32	Thorium	231	0,034
Nickel	58	0,18			
Kobalt	58	0,17	Lanthan	139	0,025
Kupfer	63	0,17	Didym	147	0,017
Zink	65	0,18			
Cadmium	112	0,085	Palladium	106	0,008
Calcium	40	0,50	Platin	195	0,027
Strontium	87	0,38			
Baryum	136	0,08	Blei	200	0,110

Die tödtliche Dose wurde den Versuchsthieren in zwei oder drei Portionen in das Blut gespritzt. Herter.

57. **Ch. Richet: Vergleichung der Wirkung einiger Metalle auf die Geschmacksnerven**[1]. Als Grenze der Schmeckbarkeit bestimmte R. den Werth $\frac{A+A_1}{2}$, worin A die Concentration bezeichnet, welche noch auf die Geschmacksnerven wirkte, A_1 diejenige, welche keine Geschmacksempfindung mehr hervorrief:

Grenze der Schmeckbarkeit.				
Kupfer (Sulfat)	0,001	Grm.	im	Liter
Silber (Nitrat)	0,004	»	»	»
Quecksilber (Chlorid)	0,010	»	»	»
Natrium (Chlorid)	0,012	»	»	»
Ammonium (Chlorid)	0,020	»	»	»
Zink (Sulfat)	0,045	»	»	»

Die Wirkung der Säuren zeigte keine erheblichen Unterschiede.

[1]) De l'action comparée de quelques métaux sur les nerfs du gout. Compt. rend. Soc. de Biol. 1883, pag. 687—689.

Schwefelsäure . .	0,07	Grm.	im	Liter,	entspr.	0,040	Grm.	CaO
Salpetersäure . .	0,07	»	»	»	»	0,031	»	»
Salzsäure . . .	0,078	»	»	»	»	0,059	»	»
Essigsäure . . .	0,09	»	»	»	»	0,042	»	»

Herter.

58. **Ferdinand Vigier: Vorläufige Mittheilung über die physiologische Wirkung des borsauren Natron**[1]). Das reine borsaure Natron (frei von Aluminium und Blei) ist vollständig unschädlich, wie wohl zuerst Panum nachwies. Polli hat beim Menschen tägliche Dosen von 15—20 Grm. ohne Schaden innerlich gegeben (Borsäure 4—5 Grm.) und Papillon und Rabuteau bei Hunden 2—4 Grm. intravenös; vergl. auch de Cyon und Le Bon, Compt. rend. 87, 845, 936, 1091. Verf. fand, dass nach Einnahme von 2—3,5 Grm. Borax der menschliche Mundspeichel reichlicher fliesst und stärker alkalisch wird; dasselbe zeigte sich bei Hunden nach intravenöser Injection übersättigter Lösungen. Sowohl durch die gewöhnlichen Methoden als auch spectroscopisch mit Hilfe der Lachanal-Mermet'schen spectro-electrischen Röhren liess sich Borsäure im Speichel nachweisen. Die Ausscheidung geschieht auch durch den Urin, in welchem sich noch über 24 St. nach der Aufnahme Borsäure vorfindet. Die Untersuchungen wurden gemeinschaftlich mit Laborde und Rondeau ausgeführt. Herter.

59. **Rabuteau: Untersuchungen über die Wirkungen der Galliumsalze**[2]). Das Gallium, welches nach seinen chemischen Eigenschaften zwischen Zink und Aluminium steht, hat ein Atomgewicht von 69,82 (Lecoq de Boisbaudran) und eine spec. Wärme von 0,079 (Berthelot). Die 2%ige Lösung des Chlorids fällt Eiweiss; der Niederschlag ist im Ueberschuss löslich. Galliumchlorid und Galliumammoniumalaun wurde Thieren subcutan injicirt; die toxische Wirkung, welche besonders die Muskeln betraf, war etwas stärker als die des Zinks (Atomgewicht 65,02), entsprechend der Differenz der Atomgewichte. Herter.

60. **J. Guareschi: Vertheilung des Arsens im Organismus in einem Vergiftungsfalle**[3]). Die Organe eines durch Arsenvergiftung gestorbenen Menschen wurden auf ihren Arsengehalt, nachdem die organischen Stoffe nach der Methode von Fresenius und Babo zerstört waren, geprüft. Es wurden folgende Mengen Arsen in 100 Grm. Organgewicht gefunden:

[1]) Note préliminaire sur l'action physiologique du borate de soude. Compt. rend. soc. de Biol. Paris 1883, pag. 44—53. Physiol. Laborat. d. Ecole de médecine und Cloëz's Laborat. Museum d'hist. nat. — [2]) Recherches sur les effets des sels de gallium. Compt. rend. soc. de Biol. 1883, pag. 310—314. — [3]) Localizzazione dell' arsenico nell' organismo in un caso di avvelenemento Rivista di Chim. med. e Farm. 1, 17—20.

Magen	0,01650
Leber	0,00105
Dickdarm	0,00133
Lungen und Herz	0,0006
Muskeln	0,00011
Gehirn	Spuren.

Giacosa.

61. **J. Selmi: Toleranz der Hausthiere für Arsen und dessen Vertheilung im Organismus**[1]. Eine Kuh erhielt täglich 40—50 Centgr. Arsenigsäure-Anhydrid. Die Milch vor der Arsenbehandlung enthielt Spuren eines flüchtigen Alkaloïdes, dessen toxische Wirkung an Fröschen festgestellt wurde. Während der Arsenbehandlung (44 Tage) wuchs das Gewicht des Thieres um 80 Kgrm.; die Milch enthielt keine Arsenbase und die vorher gefundene Base wurde durch eine ähnliche, aber physiologisch unwirksame ersetzt. — Das Arsen fand sich in geringen Mengen in der Milch (bis zu 0,0018 Grm. pro Liter) und ist erst nachweisbar, wenn man die Substanz nach dem Verfahren von Fresenius und Babo mit chlorsaurem Kali und Salzsäure verbrennt. Besonders reich an Arsen sind die Milchfette. — Nach einigen Untersuchungen der Herren Stroppa und Moneasi nach einer freilich nicht ganz exacten Methode wurden in den verschiedenen Geweben die folgenden Mengen Arsen (als Arsenigsäure-Anhydrid berechnet) gefunden:

	Gewicht in Kgrm.	As_2O_3 in %.
Magen	1,125	0,0025
Leber	2,760	0,0015
Milz	0,800	0,0010
Nieren	0,950	0,0006
Muskelfleisch	3,170	0,0005
Lungen	1,950	0,0004
Blut	3,550	0,0005

Giacosa.

[1]) Tolleranza degli animali domestici per l'arsenico e sua distribuzione nell' organismo. Memoria postuma. Rivista di Chim. med. e farm. 1, 321—326.

V. Blut.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Hämoglobin und Hämatin.

62. G. Hüfner und R. Külz, zur physikalischen Chemie des Blutes.
63. G. Hüfner und R. Külz, Sauerstoffgehalt des Methämoglobins.
64. J. G. Otto, über das Methämoglobin.
65. John Marshall, Molekulargewicht vom Hämoglobin des Hundes.
66. Rich. Külz, Molekulargewicht vom Hämoglobin des Schweines.
67. J. G. Otto, zur Kenntniss der Blutfarbstoffe.

Regnard und Blanchard, Vorkommen von Hämoglobin bei Branchiopoden. Siehe Cap. XIII.

*E. Salkowski, über das Verhalten des Kohlenoxydblutes zu Schwefelwasserstoff. [Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 114.] 0,9—1 Ccm. Blut in 50 Ccm. Wasser mit $^1/_2$—$^3/_4$ Volum gesättigten Schwefelwasserstoffwassers versetzt, wird in wenigen Augenblicken schmutzig-grün, unter Bildung von Schwefelmethämoglobin. Kohlenoxydblut, ebenso behandelt, bleibt monatelang unverändert roth. Mischungen von gleichen Theilen Kohlenoxydblut und normalem Blut verhalten sich noch sehr ähnlich, wie reines Kohlenoxydblut.

Gruber.

*E. Branly, Bestimmung des Hämoglobin im Blut durch die optischen Methoden. Annal. chim. phys. [5] 27, 238—273. Verf. vergleicht die verschiedenen optischen Bestimmungsmethoden und gibt der spectrophotometrischen den Vorzug. Er machte seine Messungen im Bereich des dunkleren Absorptionsstreifes nahe dem Grün. Bei unzersetztem Blut stimmen die an verschiedenen Orten des Spectrums ausgeführten Bestimmungen überein. Herter.

Blut überhaupt; Gerinnung.

68. A. Sommer, zur Methodik der Blutanalyse [Schafblut].
69. A. E. Burkhardt, zur Chemie und Physiologie des Blutserums. [Einfluss der Inanition; Bestimmung von Paraglobulin.]
70. Leonh. Wooldrige, zur Gerinnung des Blutes.

Ol. Hammarsten, über Faserstoff und seine Entstehung aus dem Fibrinogen. Cap. I.

E. Salkowski, Oxydation im Blute. Cap. XIV.

71. Hans Meyer, die Alkalescenz des Blutes [Blut nach Arsenikvergiftung enthält etwas Milchsäure].

72. Couty, Guimaraes und Niobey, Wirkung von Kaffee auf Ernährung und Zusammensetzung des Blutes.

*Hénocque, Spectroscopische Untersuchung der Wirkung von Natriumnitrit auf das Blut. Compt. rend. soc. de Biol. 1883, pag. 669—673.

*Rabuteau, über die durch die Nitrite hervorgerufenen Blutveränderungen. Compt. rend. soc. de Biol. 1883, pag. 685—687; vergl. l. c. 1875, pag. 252, Gaz. hebd. 1870, pag. 116 und Eléments de toxicologie pag. 196 u. 545. R. bespricht die Veränderungen des Blutfarbstoffes und gibt an, dass das Blut bei Vergiftung mit Natriumnitrit, sowie auch bei der Cholera saure Reaction annimmt. Herter.

*E. Bareggi, über die hypodermatische Bluteinspritzung. Archivio per le scienze mediche 7, 35—44. Der Verf. beschreibt seine Methode, durch welche eine grössere Portion Blut gleichzeitig durch mehrere Pravaz'sche Nadeln in das Unterhautzellgewebe injicirt wird. Das Blut wird absorbirt, die Blutkörperchen werden nur theilweise zerstört, grösstentheils aber gelangen sie durch die lymphatischen Bahnen in das Blut, dessen Hämoglobingehalt (nach der Methode von Bizzozero gemessen) bedeutend zunimmt. Der Inhalt der Abhandlung ist übrigens mehr klinischer Natur. Giacosa.

Morphologische Elemente.

*Joh. Dogiel, neue Untersuchungen über die Ursache der Geldrollenbildung im Blute des Menschen und der Thiere. Du Bois-Reymond's Arch. 1883, pag. 357.

73. H. Feiertag, Beobachtungen über die Blutplättchen.

74. Jul. Bizzozero, die Blutplättchen im peptonisirten Blute.

75. Karl Laker, über die Blutscheiben und den angeblichen Zerfall der weissen Blutkörperchen.

76. F. Slevogt, Körnchenbildungen im Säugethierblut.

*Jarosl. Hlava, Beziehungen der Blutplättchen Bizzozero's zur Blutgerinnung und Thrombose. Arch. f. exper. Pathol. 17, 392. Verf. findet: 1) Die Blutplättchen sind Derivate der weissen Blutkörperchen, sie nehmen an der physiologischen wie pathologischen Blutgerinnung fast gar nicht Theil; 2) das Fibrin entsteht hauptsächlich durch Coagulationsnecrose der Leucocyten, deren Kernen das Ferment anhaftet.

77. Hamburger, Verhalten des Blutes [der Blutkörperchen] gegenüber Salzlösungen.

78. A. Andreesen, Ursache der Schwankungen im Verhältniss der rothen Blutkörperchen zum Plasma.

79. P. Toa und P. Pellacani, über Fermentgehalt und toxische Wirkung der wässerigen Auszüge frischer Organe.
80. Fr. Rauschenbach, Wechselwirkung zwischen Protoplasma und Blutplasma; Blutplättchen von Bizzozero.
   *L. v. Hoffer (Graz), über Blutkörperchenzählung für klinische Zwecke. Wiener med. Wochenschr. 1883, No. 35.
81. Kohan, Veränderungen der Blutkörperchen beim Hungern und bei Wasserverlust.

Pathologisches.

82. H. Quincke, zur Physiologie und Pathologie des Blutes.
83. S. Laache, die Anämie.
84. Joh. Horbaczewski, Beiträge zur Lehre der Urämie [Gehalt des Blutes an Asche und Alkalien].
   *Arthur Halla, Hämoglobingehalt des Blutes und die quantitativen Verhältnisse der rothen und weissen Blutkörperchen bei acuten fieberhaften Erkrankungen. Prager Zeitschr. f. Heilk. 4, 199—251 u. 331—379.
85. Fr. Mobitz, Veränderungen des Hämoglobingehaltes im Blute bei septischem Fieber.
   *Zesas, Beitrag zur Kenntniss der Blutveränderung bei entmilzten Menschen und Thieren. Langenbeck's Arch. 28, 1815.
86. E. v. Götschel, Blut gesunder und septisch inficirter Schafe [zur Methode der Blutanalyse].
87. B. Silva, Bluttransfusion in die Pleura.
88. Mya und Vandoni, zur Lehre von der experimentellen Albuminurie und Nephritis.

---

62. **G. Hüfner und R. Külz: Untersuchungen zur physikalischen Chemie des Blutes**[1]). Quantitative Bestimmung der Hämoglobinmengen, welche beim Schütteln verdünnter Lösungen dieses Farbstoffes mit atmosphärischer Luft von wechselndem Kohlenoxydgehalte an letzteres Gas gebunden werden. Der Nachweis von kleinen Kohlenoxydmengen in der atmosphärischen Luft durch Schütteln derselben mit Blutlösung und spectroscopische Untersuchung der letzteren kann nur dann mit Sicherheit geführt werden, wenn die Blutlösung äusserst verdünnt ist und wenn die absolute Kohlenoxydmenge in der Luft gross genug ist, um das gesammte vorhandene Hämoglobin zu binden, weil sonst der Streifen des reducirten Hämoglobins die Beobachtung der Kohlenoxydhämoglobinstreifen stört. Die Verff. haben deshalb die Frage nach der Grenze der Nachweisbarkeit des Kohlenoxydes auf spectrophotometrischem Wege zu lösen versucht. Zu gleicher Zeit liess sich so finden, wie viel

[1]) Journ. f. prakt. Chemie 28, 256—269.

von einem gewissen Vorrathe an gelöstem Blutfarbstoff, bei je einem bestimmten Kohlenoxydgehalte der damit geschüttelten Luft, an Kohlenoxyd und wie viel an Sauerstoff gebunden wird. Die Verff. bedienten sich dazu eines von Hüfner construirten Apparates [J. Th. **11**, 145], in welchem sehr verdünnte reine Hundeoxyhämoglobinlösung in solcher Menge, dass das vorhandene Hämoglobin nicht ausreichte, um eines der beiden Gase vollständig zu binden, mit atmosphärischer Luft von bestimmtem Kohlenoxydgehalte geschüttelt wurde, worauf die spectrophotometrische Untersuchung derselben folgte. — Als optische Constanten dienten die von Hüfner und v. Noorden [J. Th. **10**, 159] ermittelten $A_o = 0{,}00133$, $A'_o = 0{,}00100$, $A_c = 0{,}00113$, $A'_c = 0{,}00100$. Die Mengen des Oxy- und des Kohlenoxydhämoglobins ergeben sich aus den Gleichungen

$$h_o = \frac{A_o A'_o(EA_c - E'A'_c)}{A'_o A_c - A_o A'_c} \text{ und}$$

$$h_c = \frac{A_c A'_c(E'A'_o - EA_o)}{A'_o A_c - A_o A'_c},$$

worin A_o und A_c die Absorptionsverhältnisse des Oxy- und Kohlenoxydhämoglobin für D32E — D53E und A'_o und A'_c dieselben für D63E — D84E; E und E' die gefundenen Extinctionscoëfficienten, h_o und h_c die absoluten Mengen von Oxy- und Kohlenoxydhämoglobin bedeuten. Die Resultate der zwölf Versuche zeigt die folgende Tabelle:

Vers.-No.	CO in Vol.-%	O in Vol.-%	H_o	h_c	h_o	H_c in Gew.-%
1.	7,64	19,36	0,05138	0,05129	0	100,0
2.	3,92	20,13	0,05138	0,05129	0	100,0
3.	1,65	20,61	0,05866	0,05855	0	100,0
4.	1,32	20,68	0,05138	0,04649	0,00503	90,3
5.	0,99	20,75	0,05688	0,04779	0,00853	84,9
6.	0,66	20,82	0,05605	0,04320	0,01256	75,6
7.	0,49	20,86	0,05605	0,03705	0,01889	66,2
8.	0,33	20,89	0,05688	0,03675	0,02042	64,3
9.	0,25	20,91	0,05605	0,03387	0,02217	60,4
10.	0,11	20,93	0,05605	0,02829	0,02763	50,6
11.	0,11	20,93	0,05605	0,02635	0,02969	47,0
12.	0,041	20,95	0,05605	0,02196	0,03448	38,9

Versuch 12 erfüllt die Bedingung nicht, dass das vorhandene Hämoglobin unzureichend sei zur Bindung jedes einzelnen der beiden Gase. Er kann daher nur als Beleg dafür dienen, dass man noch sehr geringe Kohlenoxydmengen in der Athemluft spectrophotometrisch nachweisen kann. Da bei 0,041 % CO noch 38,9 % des Hämoglobins an Kohlenoxyd gebunden sind, so werden sich nach diesem Verfahren noch kleinere Mengen des Gases nachweisen lassen [1]). Auf diesem Wege kann man aber auch mit ziemlicher Annäherung bestimmen, wieviel Kohlenoxyd in einer bestimmten Luft zugegen ist, und zwar auf Grund der Ermittelung der gesetzmässigen Beziehung, welche zwischen der procentischen Menge des an Kohlenoxyd gebundenen Farbstoffes und den jeweiligen Partiardrücken des in der Atmosphäre vorhandenen Kohlenoxyd- und Sauerstoffgases bestehen wird. — Verff. berechnen nun auf Grund der Guldberg-Waage'schen Theorie die nach Eintritt des Gleichgewichtszustandes umgesetzte Menge des vorhandenen Oxyhämoglobins und Kohlenoxyds für jeden der verwendeten Partiardrucke und vergleichen damit die thatsächlich beobachtete Umsetzung. Nach Guldberg-Waage ist dann Gleichgewicht vorhanden, wenn

$$k \cdot p \cdot q' = k' \cdot p' \cdot q,$$

worin k das Bestreben des Sauerstoffes, das Kohlenoxydhämoglobin zu zerlegen, k' das Bestreben des Kohlenoxyds, das Oxyhämoglobin zu zerlegen, p die vorhandene Sauerstoffmenge, p' die vorhandene freie Kohlenoxydgasmenge, q das restirende Oxyhämoglobin, q' das bereits vorhandene Kohlenoxydhämoglobin bedeutet. — Verff. haben nun nach ihren Versuchsresultaten das Verhältniss von $\frac{k}{k'}$ im Mittel = **0,0068** und dann mit Zugrundelegung dieses Werthes aus den Beobachtungswerthen jedes Versuches die Menge von Kohlenoxydhämoglobin berechnet, welche nach der Theorie gebildet worden sein musste. (Ueber das Nähere das Orig.) Eine Tabelle und eine Curventafel veranschaulichen die befriedigende Uebereinstimmung der berechneten und der experimentell ermittelten Grössen. — Die berechnete Curve gibt ein bequemes Mittel, aus dem Procentgehalte einer Blutfarbstofflösung an Kohlenoxydhämoglobin den Kohlenoxydgehalt einer Luft zu erschliessen, mit welcher jene Lösung geschüttelt

---

1) [Nach der Methode Fodors [J. Th. **12**, 375] gelingt es, 0,005 % CO in der Luft nachzuweisen.]

ward; natürlich nur unter der Voraussetzung, dass Volum und Concentration der Lösung und Volumen des Gasgemenges zu einander in einem ähnlichen Verhältnisse stehen, wie bei dem von den Verff. benutzten Apparate. — Verff. verweisen darauf, dass Gréhant [J. Th. 8, 114] bei Versuchen an lebenden Hunden bei 0,2 % CO in der Athemluft die Hälfte des vorhandenen Hämoglobins mit CO verbunden fand, während nach ihren Versuchen dies bei 0,19 % eintreten muss.

Gruber.

63. **G. Hüfner und Richard Külz: Ueber den Sauerstoffgehalt des Methämoglobins**[1]. Hüfner und Otto [J. Th. 12, 132] haben gefunden, dass Methämoglobinlösungen zwar im Vacuum und Kohlenoxydgas unverändert bleiben, dass jedoch Stickoxyd ihre braune Farbe in prächtiges Roth überführt. Verff. haben nun diese Reaction weiter untersucht und gefunden, dass dabei Stickoxydhämoglobin entsteht, wie beim Vergleich mit aus Kohlenoxydhämoglobin erhaltenem Stickoxydhämoglobin durch Bestimmung der Lage der Absorptionsbänder und durch Messung der Extinctionscoëfficienten sicher constatirt wurde. $\frac{E'_n}{E_n} = 1{,}050$ für die aus Methämoglobin, $= 1{,}048$ für die aus Kohlenoxydhämoglobin gewonnene Verbindung (E_n Extinctionscoëfficent des Streifens D32E—D53E, E'_n E.-C. des Streifens D63E—D84E). — Es ist wahrscheinlich, dass beim Zusammentreffen von Methämoglobin und Stickoxyd auf Kosten des Sauerstoffes des ersteren zunächst Stickstoffbioxyd entsteht, das mit Wasser sofort Salpetersäure und salpetrige Säure bildet. Aus der Menge der salpetrigen Säure, die am besten aus dem bei der Zersetzung mit Harnstoff entstehenden Stickgase bestimmt wird, konnte man die Menge des vom Methämoglobin abgegebenen Sauerstoffes berechnen. Je 1 Molekül Stickgas würde einem Moleküle am Hämoglobin haftenden Sauerstoffes entsprechen. — Da man jedoch nichts darüber weiss, wie die Moleküle in der Flüssigkeit aufeinander wirken, und da sich salpetrige Säure und Harnstoff in der Kälte keineswegs glatt zersetzen, so wurden keine directen Bestimmungen des Sauerstoffes auf angegebenem Wege, sondern nur Vergleiche der Stickgasmengen gemacht, welche durch gleich conc. Oxyhämoglobin- und Methämoglobinlösungen beim Schütteln mit Harnstoff und

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 366—374.

Stickoxyd unter möglichst gleichen Bedingungen entbunden werden. — Auf photometrischem Wege wurden gleich conc. Lösungen hergestellt (für alkalische Methämoglobinlösungen ist $A_{am} = 0{,}001654$ $A'_{am} = 0{,}001412$). Zu diesen Lösungen wurde soviel Harnstoff zugesetzt, dass beide 1 % davon enthielten, hierauf wurden beide mit atmosph. Luft gesättigt und im Hüfner'schen Verdrängungsapparat [J. Th. 8, 106] mit reinem Stickoxyd geschüttelt. Nach 20 Min. Schütteln bei 18—20° wurde das Gas in einen Ueberfüllungsapparat [Marshall, dieser Band pag. 106] gebracht, dort von Stickoxyd befreit [Marshall a. a. O.], der Rest mit Wasserstoff im Eudiometer verpufft. Es wurde gefunden:

Versuchs-	Oxyhämoglobin		Methämoglobin	
No.	ho	V	hm	V
1.	4,05	8,526	5,756	10,08
2.	4,19	7,708	4,020	7,45
3.	4,31	9,871	3,950	10,41
4.	4,31	9,805	3,920	10,78

h_o und h_m bedeuten die verwendeten Farbstoffmengen in Grm., V die Stickgasvolumina bei 0° und 1 Meter Dr. — Das Resultat stimmt mit Wahrscheinlichkeit dafür, dass Oxy- und Methämoglobin gleichviel Sauerstoff enthalten. Die Schwankungen erklären sich aus der Abstammung des Stickgases aus drei Quellen, deren Ergiebigkeit selbst schwankend ist: aus dem Stickstoff der atmosphär. Luft, aus dem Sauerstoff der atmosphär. Luft, aus dem Sauerstoff des Methämoglobin. Bei weiteren Versuchen wurde die Menge des Oxyhämoglobin zwischen 2 und 4 Grm. für die gleiche Flüssigkeitsmenge variirt, um von dem Einflusse der beiden anderen Componenten unabhängig zu werden. Es ergab sich:

Versuchs-	Oxyhämoglobin		Methämoglobin	
No.	ho	V	hm	V
1.	4,31	8,94	3,77	8,78
2.	4,29	7,90	4,04	7,47
3.	2,01	4,26	—	—
4.	2,13	4,25	—	—
5.	2,19	4,47	—	—

4 Grm. Oxyhämoglobin liefern ebensoviel Stickgas, als 4 Grm. Methämoglobin, 2 Grm. Oxyhämoglobin nur wenig mehr als die Hälfte.

Das Methämoglobin enthält also ebensoviel austreibbaren Sauerstoff, als das Oxyhämoglobin. Besondere Versuche sicherten, dass nicht etwa mit steigender Concentration Oxy- resp. Methämoglobinlösungen mehr Stickgas aus der atmosphärischen Luft absorbiren und davon die grosse Differenz der Stickgasvolumina herrühre. Gruber.

64. **Jac. G. Otto: Studien über das Methämoglobin**[1]. Verf. gibt eine ausführliche, kritische Uebersicht über die bisherigen Untersuchungen des Methämoglobins von Hoppe-Seyler [Virchow's Arch. **29**, 233], [Med. Centralbl. 1865, pag. 65], Gamgee [Proceed. of the R. Soc. Edinburgh 1867, pag. 109 und Phil. Transact of the R. Soc. London 1868, pag. 589], Preyer [Arch. f. d. ges. Phys. **1**, 448], Hoppe-Seyler [Med. chem. Unters., 3. und 4. Heft], Sorby [Quart. Journ. of microscop. Science 1870, pag. 400 und Monthly Microscop. Journ. 1871, pag. 11], Ray Lancaster [Quart. Journ. Microscop. Science 1870, pag. 402], Jäderholm [J. Th. **9**, 95], Hoppe-Seyler [J. Th. **8**, 104 und **12**, 133] und Saarbach [J. Th. **12**, 131]. Der Streit darüber, ob das Methämoglobin ein Peroxyhämoglobin oder ein Reductionsproduct des Oxyhämoglobins sei, drehte sich hauptsächlich um die beiden Reactionen: 1. Reduction des Methämoglobins mittelst Schwefelammonium; 2. Bildung des Methämoglobins aus reducirtem Hämoglobin durch verschiedene Agentien, beides bei Ausschluss der Luft. Diese Reactionen hatten widersprechende Resultate gegeben. Verf. unternahm deshalb neue Versuche mit reinen Methämoglobinlösungen aus krystallisirtem Methämoglobin [Hüfner und Otto, J. Th. **12**, 131] insbesondere mit Rücksicht auf die von Hüfner und Verf. ausgesprochene Möglichkeit, dass das Methämoglobin ebensoviel Sauerstoff wie Oxyhämoglobin enthalte, nur nicht lose gebunden, sondern in fester, chemischer Verbindung. Zu dem Ende brachte er eine alkalische Lösung von reinem, krystallisirtem Schweineblut-Methämoglobin in eine Woulff'sche Flasche mit zwei Hälsen, in denen einerseits eine bis zum Boden reichende Glasröhre zum Einleiten von reinem Wasserstoff, andererseits eine lange, verschiebbare Glasröhre sass, die oben eine Hüfner'sche Absorptionszelle [Zeit. f. phys. Chemie **3**, 8] trug. Der Rahmen der Zelle war jedoch aus

[1]) Arch. f. d. ges. Physiologie **31**, 245—268.

Aluminium angefertigt und der untere Hahn war ein Schwanzhahn mit doppelter Bohrung, durch den sowohl die Communication der Zelle mit der Woulff'schen Flasche als mit einem mit Schwefelammonium gefüllten Kautschukschlauche hergestellt werden konnte. Bei Beginn des Versuches wurde stundenlang Wasserstoff durch den Apparat geleitet, dann das die Zelle tragende Rohr in die Methämoglobinlösung hinabgesenkt und so dieselbe durch den zuströmenden Wasserstoff in die Zelle hinaufgetrieben. War die Zelle gefüllt, dann wurde zu der darin befindlichen Methämoglobinlösung das Schwefelammonium zugelassen. Die Umwandlung des Methämoglobins erfolgte sehr langsam, da die Mischung mit dem Schwefelammonium ganz allmälig erfolgte. Trotzdem liess sich durch spectroscopische Untersuchung nicht ermitteln, ob aus dem Methämoglobin zuerst Oxyhämoglobin oder direct Hämoglobin entsteht. Dagegen liess sich der umgekehrte Process, die Entstehung des Methämoglobin aus reducirtem Hämoglobin, mit demselben Apparate sicher erkennen. Dabei wurde Hämoglobinlösung in die Zelle gebracht und dann durch Wasserstoff von Luft befreite Kaliumchloratlösung zugeführt. — Es konnte dabei sicher constatirt werden, dass sich das reducirte Hämoglobin direct, ohne Zwischenbildung von Oxyhämoglobin, in Methämoglobin verwandelt. Das Resultat stimmt demnach mit den Versuchen Hoppe-Seyler's überein. Allein darüber, ob also das Methämoglobin wirklich ein Reductionsproduct des Oxyhämoglobin ist, weniger Sauerstoff als dieses enthält, konnten nur quantitative Versuche entscheiden. Verf. stellte dieselben auf quantitativ-spectralanalytischem Wege in folgender Weise an: Eine Oxyhämoglobinlösung von bekanntem Gehalte wird ausgepumpt und der entbundene Sauerstoff bestimmt. Beim Auspumpen wird stets weniger als die theoretische Menge Sauerstoff erhalten wegen Bildung von Methämoglobin. Der letztere Process wird insbesondere befördert, wenn man das Auspumpen unterbricht und die halbentgaste Lösung einige Zeit bei 30° stehen lässt. Nach beendeter Auspumpung wird die Lösung auf das frühere Volum gebracht, neuerdings mit Luft geschüttelt und der Methämoglobin- und Oxyhämoglobingehalt spectrophotometrisch auf Grund der von Hüfner und Hüfner und Otto ermittelten Constanten bestimmt. Entspricht die ausgepumpte Sauerstoffmenge der Sauerstoffmenge im neuentstandenen Oxyhämoglobin, dann enthält das Methämoglobin ebensoviel Sauerstoff als eine gleich grosse Quantität Oxyhämoglobin; konnte weniger Sauerstoff

ausgepumpt werden als dem neuentstandenen Oxyhämoglobin entspricht, dann enthält das Methämoglobin mehr Sauerstoff als das Oxyhämoglobin, denn ein Theil des entbundenen Sauerstoffes diente zu seiner Oxydation. Wird durch Auspumpung mehr Sauerstoff erhalten als dem regenerirten Oxyhämoglobin entspricht, dann muss das Methämoglobin weniger Sauerstoff enthalten als das Oxyhämoglobin, denn ein Theil des Sauerstoffes ist ja dann durch Auspumpen entfernt worden. — Vor Ausführung der Versuche mussten noch die Constanten des Hundemethämoglobins bestimmt werden, da nur für das Hundeoxyhämoglobin die lose gebundene Sauerstoffmenge mit genügender Genauigkeit bestimmt ist. Da aber das Hundemethämoglobin noch nicht krystallisirt erhalten worden ist, wurde zunächst festgestellt, dass bei der Umwandlung von Schweineoxyhämoglobin in Methämoglobin durch Ferridcyankalium eine dem Oxyhämoglobin genau gleich grosse Quantität Methämoglobin entsteht. Dieses Verhältniss wurde auch für Hundeoxyhämoglobin geltend angenommen, und auf Grund dieser Annahme die Constanten des Hundemethämoglobins nach den Formeln $A_m = \frac{c}{E_m}$ und $A_m' = \frac{c}{E'_m}$, worin c Concentration der ursprünglichen Lösung, E_m und E'_m die Extinctionscoëfficienten für dieselbe nach Umwandlung in Methämoglobin in den Regionen D32E — D54E und D63E — D84E, A_m und A_m' die Absorptionsconstanten des Hundemethämoglobins bedeuten, bestimmt. Es wurde gefunden $A_m = 0{,}003696$, $A_m' = 0{,}002798$, während dieselben für Schweinemethämoglobin $A_m = 0{,}003624$, $A_m' = 0{,}002656$ sind. Nun konnte an die Versuche gegangen werden, bei denen die Auspumpungen mit der Hüfner'schen Quecksilberluftpumpe [Ann. Phys.-Chemie N. F. 1, 629] vorgenommen wurden. — Der Gehalt an Oxy- und an Methämoglobin der mit Luft geschüttelten Lösung wurde nach folgenden Formeln berechnet:

$$h_m = V \frac{v}{m} \cdot \frac{A_m A_m'(E'A_o' \div EA_o)}{A_o'A_m \div A_o A_m'} \text{ und}$$

$$h_o = V \frac{v}{m} \cdot \frac{A_o A_o'(EA_m \div E'A_m)}{A_o'A_m \div A_o A_m'},$$

worin h_m und h_o die Mengen Met- und Oxyhämoglobin, V das Volumen des Recipienten, $\frac{v}{m}$ den Verdünnungsgrad bei der spectrophotometrischen Untersuchung, E und E' die Extinctionscoëfficienten, A_o und A_o', A_m und

A_m' die Absorptionsconstanten des Oxy- und Methämoglobin bedeuten. Die Versuche hatten folgendes Resultat:

Vor dem Auspumpen.		Nach dem Auspumpen.			
O_2Hb	Berechneter losegebundener O	O_2Hb	MHb	Gefundener O	Aus dem übriggebliebenen O_2Hb berechneter O
Grm.	Ccm.	Grm.	Grm.	Ccm.	Ccm.
1,245	1,497	0,583	0,658	0,682	0,6996
1,839	2,210	1,234	0,600	1,465	1,4833
2,055	2,470	1,352	0,693	1,598	1,6251
3,530	4,243	2,088	1,401	2,512	2,5098
2,448	2,942	1,673	0,736	2,036	2,0109
1,575	1,893	0,988	0,588	1,165	1,1876

Es wurde also beim Auspumpen genau soviel Sauerstoff gefunden, als dem neuentstandenen Oxyhämoglobin entspricht, das Methämoglobin enthält also ebensoviel Sauerstoff, als das Oxyhämoglobin; nur fest gebunden. Da das Gewicht des Methämoglobin + Oxyhämoglobin gleich ist dem Gewichte des ursprünglichen Oxyhämoglobin, so kann kein dritter Stoff entstanden sein, der etwa Sauerstoff gebunden hätte (wobei dann das Methämoglobin doch weniger Sauerstoff enthielte als das Oxyhämoglobin). — Bei Reduction des Methämoglobin durch Zinkstaub und Natriumamalgam entstehen farblose, krystallisirende, Zink resp. Natrium enthaltende Stoffe, mit deren Studium Verf. beschäftigt ist. — Bei Fäulniss des Methämoglobin entsteht eine dem ursprünglichen Methämoglobin gleich grosse Quantität Oxyhämoglobin. 10 Ccm. Methämoglobinlösung mit 3,48 % dieses Stoffes enthielten, nach 8wöchentlicher Fäulniss im zugeschmolzenen Rohre und Schütteln mit Luft 3,53 % Oxyhämoglobin (Beides photometrisch bestimmt). Gruber.

65. **John Marshall: Bestimmung des Molekulargewichtes von Hundehämoglobin durch Verdrängung des Kohlenoxyds seiner Kohlenoxydverbindung mittelst Stickoxyd**[1]. Wenn man den Sauerstoff des Oxyhämoglobins durch Kohlenoxyd verdrängt, so erhält man, wie Hüfner [Journ. f. prakt. Chemie **23**, 362] bemerkt, durch Auspumpen nicht den gesammten locker gebunden gewesenen

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **7**, 81—92.

Sauerstoff, weil ein Theil des Sauerstoffes zu verschiedenen Oxydationen verbraucht wird. Man kann daher auf diesem Wege auch nicht sicher das Molekulargewicht des Hämoglobins bestimmen. — Verf. hat daher diese Bestimmung durch Messung des aus Kohlenoxydhämoglobin durch Stickoxyd verdrängten Kohlenoxyds ausgeführt. Es wurden zunächst nach den Methoden von Noordens [J. Th. **10**, 159] die Constanten des Kohlenoxydhämoglobins für die Spectralregionen D32E—D53E und D63E—D84E zu $A_c = 0{,}001314 A'_c = 0{,}001150 \frac{A_c}{A'_c} = 1{,}142$ bestimmt. [Diese Constanten sind zu hoch. S. R. Külz, dieser Band pag. 108.] Die Differenz der Drehungswinkel bei Messung der Lichtabsorption einmal in der einen, das zweite Mal in der anderen Spectralregion beträgt für frische Lösungen 2° 45′, verändert sich aber beim Stehen der Lösungen mehr oder weniger rasch wegen Dissociation und Oxydation der Kohlenoxydverbindung. — Das Kohlenoxydhämoglobin zu diesen Versuchen wurde aus krystall. Oxyhämoglobin in bekannter Weise dargestellt, einmal umkrystallisirt und mit einem Gemisch von 1 Th. Alcohol und 3 Th. Wasser gewaschen. Die Lösung der ersten Krystallisation wurde vorsichtshalber nochmals mit Kohlenoxyd behandelt. Bei den Verdrängungsversuchen erhält man schliesslich ein Gasgemisch, das viel Kohlenoxyd und viel überschüssiges Stickoxyd enthält. Das Stickoxyd wurde darin quantitativ, nach dem Vorschlage Hüfner's, durch Zusammenbringen mit Sauerstoff und 7 % Natronlauge in salpetrige Säure verwandelt und absorbirt. — Die Verdrängungsversuche wurden in der von Hüfner beschriebenen Weise [J. Th. **8**, 106] ausgeführt. Die Lösung des Kohlenoxydhämoglobin wurde 1 St. lang mit Stickoxyd geschüttelt, hierauf die Gase mit Hülfe einer Quecksilberluftpumpe in ein besonderes Sammelgefäss übergeführt, hier mit Sauerstoff und Natronlauge zusammengebracht, nach vollendeter Absorption des Stickoxyd in ein Eudiometer gebracht, gemessen und verpufft. Aus der gebildeten Kohlensäure wurde das Kohlenoxyd bestimmt. — Aus der photometrisch bestimmten Concentration der Kohlenoxydhämoglobinlösung h_c und dem Volumen des verdrängten Kohlenoxyds wurde die von 1 Grm. der Verbindung locker gebundene Kohlenoxydmenge in Ccm. bei 0° und 1 Meter Dr. gefunden. $\frac{V}{h_c} = 1{,}205$ im Mittel von 10 Versuchen (1,129—1,305). Diese Mittelzahl stimmt genau mit der von

Hüfner gefundenen Mittelzahl des von 1 Grm. Oxyhämoglobin locker gebundenen Sauerstoffes, 1,202 Ccm. — Aus dieser Zahl ergibt sich das Molekulargewicht des Hämoglobins = 14127, während Hüfner aus seinen Versuchen dasselbe = 14129 berechnet. — Die empirische Formel des Kohlenoxydhämoglobins wäre: $C_{637}H_{1025}N_{164}FeS_{3}O_{190}$, sein Molekulargewicht 14157. Gruber.

66. **Richard Külz: Bestimmung des Molekulargewichtes von Schweinehämoglobin durch Verdrängung des Kohlenoxyds seiner Kohlenoxydverbindung mittelst Stickoxyd**[1]. Auf dem von Marshall [dieser Band pag. 106] für Hundehämoglobin angewandten Wege suchte Verf. das Molekulargewicht des Schweinehämoglobins zu ermitteln. — Reines Kohlenoxydschweinehämoglobin wurde auf folgende Weise erhalten: Noch warmes, defibrinirtes Blut wurde mit dem 10fachen Volum Kochsalzlösung an kühlem Orte aufgestellt. Das Blutkörperchensediment wurde in wenig Wasser von 40° gelöst, die Lösung auf 0° gekühlt, mit CO gesättigt. Die Lösung mit $^1/_3$ absolutem Alcohol im Eisschrank liefert in 12 St. reichlich Krystalle. Diese werden im Eisschrank filtrirt, mit einer kalten Mischung von 1 Th. Alcohol und 3 Th. Wasser gewaschen, in wenig Wasser von 40° gelöst, von neuem mit CO gesättigt, mit $^1/_5$ oder $^1/_6$ absolutem Alcohol versetzt. Man erhält so grosse Tafeln von reinem Kohlenoxydhämoglobin. Die photometrischen Constanten desselben wurden 1) auf dem von v. Noorden [J. Th. **10**, 159] angewandten Wege, 2) dadurch bestimmt, dass man Oxyhämoglobinlösungen bekannter Concentration nahm, diese in Kohlenoxydhämoglobinlösungen überführte und die Concentration als ungeändert annahm. Aus dieser und dem Extinctionscoëfficienten ergibt sich die Constante. — Beim zweiten Verfahren wurden auch Blutlösungen angewandt, nachdem man sich überzeugt hatte, dass diese sich optisch ebenso wie reine Oxyhämoglobinlösungen verhalten. — 10 Bestimmungen nach der ersten und 12 nach der zweiten Methode ergaben im Mittel $A_c = 0,00113$, $A'_c = 0,00100$, $\frac{A_c}{A'_c} = 1,13$. Die aus der Beobachtung der Lichtabsorption in zwei verschiedenen Spectralregionen sich ergebende Winkeldifferenz beträgt 2°45', was mit den Angaben Marshall's für Hunde-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 384—394.

hämoglobin übereinstimmt. Diese Differenz ändert sich aber, oft sehr rasch, beim Stehen der Lösungen in Folge Dissociation und Oxydation. Man muss daher zu Concentrationsbestimmungen möglichst frische, am besten schwach alkalische Lösungen verwenden. Marshall [a. a. O.] hatte in Folge mangelhafter Concentrationsbestimmung höhere Constanten für Hunde-Kohlenoxydhämoglobin gefunden, während Otto [J. Th. 12, 125] für das Hundeoxyhämoglobin dieselben Werthe wie Verf. bestimmt hatte. Erneute Bestimmungen nach der zweiten Methode (siehe oben) ergaben die Identität der Constanten der Kohlenoxydverbindungen. Für die Spectralregion D63E — D84E absorbiren Oxyhämoglobin- und Kohlenoxydhämoglobinlösungen gleich viel Licht. Kohlenoxyd- und Oxyhämoglobin können nebeneinander nach den von Vierordt entwickelten Gleichungen bestimmt werden

$$h_o = \frac{A_o A'_o (E A_c - E' A'_c)}{A'_o A_c - A_o A'_c} \text{ und}$$

$$h_c = \frac{A_c A'_c (E' A'_o - E A_o)}{A'_o A_c - A_o A'_c}.$$

Ist die Concentration einer Oxyhämoglobinlösung H_o und sättigt man dieselbe theilweise mit Kohlenoxyd, so muss, falls die Constanten richtig bestimmt sind, annähernd $H_o = h_o + h_c$ sein. — Controlversuche bestätigten die Richtigkeit des ermittelten Constanten. Bei den Verdrängungsversuchen wurden die Kohlenoxydhämoglobinlösungen mit Luft geschüttelt, um überschüssiges Kohlenoxyd zu entfernen, und aus ihnen durch Stickoxyd das Kohlenoxyd verdrängt. Zur Beseitigung der dabei durch den anwesenden Sauerstoff entstehenden salpetrigen Säure wurde etwas Soda zugesetzt. Die Lösungen wurden im Hüfner'schen Verdrängungsapparate [J. Th. 8, 106] 1/2 St. mit Stickoxyd geschüttelt, die Gase durch eine Quecksilberluftpumpe in das von Marshall [a. a. O.] beschriebene Glasgefäss übergeführt, das Stickoxyd durch Sauerstoff und Natronlauge entfernt, das Gas im Eudiometer gemessen und verpufft, das Kohlenoxyd aus der nach der Verpuffung oder aus der nach der Absorption der Kohlensäure eingetretenen Contraction bestimmt. Aus der angewandten, photometrisch bestimmten Menge des Kohlenoxydhämoglobins und aus dem verdrängten Volum Kohlenoxyd ergibt sich die von 1 Grm. Hämoglobin chemisch gebundene Kohlenoxydmenge in

Ccm. von 0° und 1 Meter Dr. $\frac{V}{h_0}$ = 1,254 im Mittel von 13 Versuchen (1,205—1,294). Daraus ergibt sich das Molekulargewicht des Kohlenoxydhämoglobins des Schweines zu 13,559 und für seine Zusammensetzung die Formel: $C_{610}H_{1005}N_{156}S_3FeO_{180}$ (unter Berücksichtigung der analytischen Daten von Otto [a. a. O.] für das Oxyhämoglobin). Das Hämoglobin des Schweines hätte das Molekulargewicht n = 13513 und die Formel: $C_{609}H_{1005}N_{156}S_3FeO_{179}$; es ist sicher niedriger als das des Hundes (nach Hüfner und Marshall).

Gruber.

67. Jac. G. Otto: Beiträge zur Kenntniss der Blutfarbstoffe [1]. Verf. hat nach der für Hundeblut üblichen Methode reines Oxyhämoglobin vom Pferde dargestellt. Ebenso wie Hoppe-Seyler [J. Th. 8, 103] gelang es ihm nicht, eine einheitlich krystallisirende Substanz zu erhalten. Stets zeigten sich neben kleinen Nadeln, welche beim Umkrystallisiren die Oberhand gewinnen, lange dicke Prismen, die bei der ersten Krystallisation vorwiegen. Sie sind durch Waschen mit wasserhaltigem Alcohol (Hoppe-Seyler) nicht zu entfernen. Die Bestimmung des Krystallwassergehaltes und der Löslichkeit gab keine übereinstimmenden Resultate. Im Vacuum über Schwefelsäure, dann im Wasserstoffstrom bei 115° getrocknet, zeigte das Pferde-Oxyhämoglobin folgende Zusammensetzung: C 54,76, H 7,03, N 17,28, S 0,67, Fe 0,45, O 19,81. Die Stickstoffbestimmungen nach Dumas und nach Will-Varrentrapp ergaben übereinstimmende Zahlen. — Der Stickstoffgehalt des Pferde-Oxyhämoglobins ist somit, wie schon Kossel [J. Th. 8, 103] fand, um ca. 1% höher, als der der anderen Oxyhämoglobine. Die Bestimmung der spectrophotometrischen Constanten (Region D32E — D54E und D63E — D84E) in Hüfner's neuem Spectrophotometer ergab im Mittel: $A_0 = 0{,}00191$, $A'_0 = 0{,}001413$, $\frac{A_0}{A'_0} = 1{,}352$. Hundehämoglobin gab im selben Apparate $\frac{A_0}{A'_0} = 1{,}34$. Es ist also die färbende Gruppe dieselbe, wie in den übrigen Hämoglobinen; der Mehrgehalt an Stickstoff ist dem Globulincomponenten zuzuschreiben.

Gruber.

[1]) Arch. f. d. ges. Physiologie 31, 240—245.

68. **Alfred Sommer: Zur Methodik der quantitativen Blutanalyse** [1]). Mobitz [siehe diesen Band pag. 143] hat durch Bestimmung des Extinctionscoëfficienten des spec. Gewichtes und des Trockenrückstandes des Blutes Aufschlüsse über die wechselnde Zusammensetzung des Blutes aus Plasma und Körperchen bei Septicämie zu erlangen gesucht, war aber bei Ausführung der Rechnung gezwungen, für den Absorptionscoëfficienten des Schafblutes, den Trockenrückstand und den proc. Hämoglobingehalt der rothen Blutkörperchen, Werthe, die bei anderen Thierarten gefunden waren, einzusetzen. Dies war aber nicht statthaft, wie Verf. durch Versuche beweist, bei denen der Extinctionscoëfficient, das spec. Gewicht und der Trockenrückstand des Blutes, ausserdem der proc. Faserstoffgehalt und der Trockenrückstand des Serums bestimmt wurde. Aus den beiden letzten Daten ergibt sich der Trockenrückstand des Plasmas. Verglich nun Verf. den direct bestimmten Trockenrückstand mit dem von Mobitz berechneten, so zeigte sich keine Uebereinstimmung; zum Beweise, dass die bei anderen Thierarten gewonnenen Werthe bei Schafblut nicht verwendbar sind. Es mussten daher directe Bestimmungen der fehlenden Werthe für Schafblut gemacht werden. — Bezeichnet 1) v die Verdünnungszahl des Blutes bei Bestimmung des Extinctionscoëfficienten, 2) A das Absorptionsverhältniss des Blutes, 3) E den Extinctionscoëfficienten, 4) s das spec. Gewicht, 5) T den proc. Trockenrückstand des Blutes, 6) t den proc. Trockenrückstand des Plasmas, 7) b die Gewichtsmenge der Blutkörperchen in 100 Grm. Blut, 8) p die Gewichtsmenge des Plasmas, 9) h die Gewichtsmenge des Hämoglobins in derselben Blutmenge, 10) H den proc. Hämoglobingehalt, 11) σ den Stromagehalt, 12) r den Trockenrückstand der rothen Blutkörperchen, dann erhält man zu ihrer Berechnung folgende Formeln: 1) $h = \frac{E \cdot v \cdot A \cdot 100}{s}$; 2) $b = \frac{h \cdot 100}{H} = \frac{100 \cdot (T - t)}{r - t}$; 3) $t = \left(T - \frac{r \cdot b}{100}\right)\frac{100}{100 - b}$; 4) $r = \frac{H}{h}(T - t) + t = \frac{100}{b}(T - t) + t$; 5) $H = \frac{h(r - t)}{T - t} = \frac{h \cdot 100}{b}$; 6) $b + p = 100$; 7) $\sigma = r - H$. Sind 7 dieser Grössen bekannt, dann lassen sich die 5 übrigen berechnen. — Von den 12 Grössen wurden von Mobitz bereits 4, nämlich v, E, s, T bestimmt, t lässt sich in der vom Verf.

[1]) Inaug.-Diss. Dorpat 1883.

angegebenen Weise bestimmen. Zur weiteren directen Bestimmung wählte Verf. A, das eine Constante ist und r. — Die Bestimmung von A macht Schwierigkeiten, da Schafbluthämoglobin wenig krystallisirbar ist. Wenn es sich nur um Verhältnisszahlen handelt, kann man statt des absoluten Werthes von h auch einen relativen (auf E = 100 in der ersten Blutprobe bezogenen) Werth einsetzen. r versuchte Verf. durch Auswaschen der Blutkörperchen mit $1^{1}/_{2}$ %iger Lösung von Natr. sulf. sicc. auf der Centrifuge in folgender Weise zu bestimmen: In einem Theile des ausgewaschenen, centrifugirten Blutkörperchenbreies bestimmt man die Menge der Zwischenflüssigkeit (durch Bestimmung des Schwefelsäuregehaltes). Zieht man von dem Gewichte des Trockenrückstandes einer zweiten Portion das Gewicht der festen Theile der Zwischenflüssigkeit ab, so erhält man r, d. h. den procentischen Rückstand der rothen Blutkörperchen. Dies gilt aber nur, wenn sich bei dem Verfahren die Zusammensetzung der Blutkörperchen nicht ändert. — Thatsächlich lässt sich aber r nicht auf diesem Wege bestimmen, weil die Blutkörperchen in Folge von Wasserverlust etwas schrumpfen, und wahrscheinlich Natriumsulfat aufnehmen. Verf. bestimmt deshalb zunächst f = Trockenrückstand der rothen Blutkörperchen in 100 Grm. Blut folgendermaassen: Das defibrinirte Blut wird gewogen, dann mit Natriumsulfatlösung vollständig in den Cylinder der Centrifuge gespült und centrifugirt. Nach beendetem Auswaschen wird der Bodensatz vollständig in ein gewogenes Becherglas gebracht und gewogen. Nach sorgfältigem Umrühren der Breilösung wird ein Theil derselben zur Bestimmung des Natriumsulfatgehaltes abgegossen, der Rest gewogen und zur Trockenbestimmung benützt. Die Differenz der Gewichte der ganzen Breilösung und des Restes gibt die zur Sulfatbestimmung verwendete Menge, ferner eine Verhältnissrechnung die jedem Theil der Breilösung entsprechende Blutmenge. Der Trockenrückstand der Breilösung minus Natriumsulfat gibt den Trockenrückstand der Blutkörperchen der verwendeten Blutportion, woraus f berechnet wird. Der so gefundene Werth von f ist zu klein, da beim Defibriniren ein Verlust an rothen Blutkörperchen eintritt. Die Correctur dafür bringt Verf. auf Grund der Bestimmung des Extinctionscoëfficienten E vor und nach dem Defibriniren an. In zwei Versuchen fand der Verf. f (corr.) = 9,998 resp. 10,871. — Aus f kann man $b = \frac{100\,(t + f - T)}{t}$ und $r = \frac{100\,.\,f}{b}$

$= \frac{f \cdot t}{t + f - T}$ berechnen. In den beiden Versuchen des Verf.'s ergab sich b = 30,890 resp. = 34,434; r = 32,366 resp. = 31,571, bei einem 3. nach anderer, ungenauerer Methode b = 31,18, r = 36,34. r muss bei jedem Individuum gesondert bestimmt werden, da sein Werth zu sehr schwankt. — Bei der Blutanalyse sind also v, E, T, t und s für jede Blutprobe leicht zu ermitteln, durch f kann b und r bestimmt werden, so lange A und daher h und H nicht ermittelt sind. f lässt sich aber nur einmal bestimmen, wegen der grossen dazu nöthigen Blutmenge (25—30 Ccm.). — Diese eine Bestimmung würde jedoch genügen, wenn die Zusammensetzung der Blutkörperchen unter dem Einflusse der Jaucheinjection unverändert bleibt; dann bliebe r trotz aller Schwankungen von f und b constant und b liesse sich dann aus den Veränderungen von E direct berechnen. Ob r wirklich constant geblieben ist, liesse sich ermitteln, wenn man einen der direct gefundenen Werthe, z. B. t (auf Grund von r, b und T), berechnet. Stimmt die Rechnung mit dem Versuche nicht, so hat sich auch die Zusammensetzung der Blutkörperchen durch die Jaucheinjection geändert. Gruber.

69. **A. E. Burckhardt: Beiträge zur Chemie und Physiologie des Blutserums**[1]. Hammarsten [J. Th. 8, 2] hat durch seine Methode der Fällung mit $MgSO_4$ viel grössere Zahlen für den Paraglobulingehalt des Blutserums erhalten, als die früheren Methoden ergeben hatten. Nach ihm übertrifft das Paraglobulin das Serumalbumin um's Doppelte an Masse, während man früher das Verhältniss desselben zum Serumalbumin wie 1:3 bis 1:5 gefunden hatte. Verf. hat die früheren Methoden geprüft und findet, dass die Dialyse die grössten und constantesten Zahlen liefert. Hammarsten habe den Beweis dafür, dass bei seiner Methode nur Paraglobulin ausfalle, nicht geliefert. In der That zeigen die Versuche des Verf.'s, dass zwei verschiedene Eiweisskörper dabei gefällt werden. — Fällt man aus Rind- oder Menschenblutserum das Paraglobulin durch Dialyse, so entsteht im Filtrate durch $MgSO_4$ eine reichliche Fällung. Diese Fällung löst sich aber im Dialysator wieder auf und bleibt gelöst, auch wenn alles $MgSO_4$ entfernt ist, ja auch, wenn CO_2 oder Essigsäure angewendet wird. Der Paraglobulinniederschlag dagegen löst sich zwar bei der Dialyse anfänglich auch

[1]) Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharm. **16**, 322—343.

ein wenig, fällt aber in ganzer Grösse wieder heraus, sobald eine gewisse Verdünnung des Salzes erreicht ist. Es wird somit nach Hammarsten's Methode mit dem Paraglobulin ein Eiweisskörper gefällt, der sich ganz wie die Albumine verhält, mit Ausnahme seiner Fällbarkeit durch $MgSO_4$. Das Paraglobulin macht 1—1½%, das fällbare Albumin 2—3% des Blutserums aus. — Verf. hat den Einfluss der Inanition auf die Menge und das gegenseitige Verhältniss der Eiweisskörper im Blutserum untersucht. Kräftige Hunde wurden mit gemischter Kost reichlich gefüttert, erhielten dann 2—3 Wochen lang so viel ausgeschnittenes Pferdefleisch, dass sie sich eben auf constantem Gewichte befanden. 6—14 St. nach der letzten Mahlzeit wurde ihnen 70—80 Ccm. Blut aus einer Arm- oder Beinvene entnommen. Hierauf mussten sie 128—144 St. (bei einem Versuche nur 80 St.) hungern, worauf ihnen abermals Blut entzogen wurde, zu einer Zeit also, wenn die Harnstoffausscheidung bereits constant geworden sein musste. Bei zwei Versuchen wurden die Hunde nach der ersten Blutentziehung abermals 5 Tage gefüttert, bevor man sie hungern liess, um den Einfluss des Aderlasses zu eliminiren. Bei zwei Versuchen wurde nach der ersten Blutentziehung 5 Tage gefüttert, dann unmittelbar vor Beginn des Hungerns ein zweiter Aderlass gemacht, um einen etwaigen Einfluss der Operation selbst kennen zu lernen. Ein solcher liess sich jedoch nicht constatiren. Bei zwei Versuchen wurden die Thiere nach dem Hungern wieder einige Wochen lang mit Fleisch gefüttert und dann abermals Blut entzogen. — Das Blut floss in ein erwärmtes Gefäss, das wohl verschlossen einige Stunden bei Zimmertemperatur blieb und dann auf Eis gestellt wurde. Nach 16—24 St. konnte das farblose, oder selten etwas röthliche, meist klare, einigemal milchige Serum abgehoben werden. Nach abermaligem, 24stündigem Stehen in Eis wurde es verarbeitet. Im Pyknometer wurde das spec. Gewicht bestimmt. In einer abgewogenen Portion wurde durch Dialyse das Globulin abgeschieden. Die Dialysate wurden jedesmal mit Essigsäure oder durch erneute Dialyse auf vollständige Fällung des Paraglobulins geprüft. — Der Niederschlag wurde mittelst Kautschukpinsel vom Pergamentpapier entfernt, dieses abgespült, decantirt und filtrirt, der Niederschlag mit Wasser, Alcohol und Aether gewaschen, bei 100—110° getrocknet und gewogen. Jeder Diffusionsversuch wurde doppelt angestellt und nur jener berücksichtigt, bei welchem die Diffusate völlig klar waren. — Das Gesammteiweiss wurde durch Fällung mit

Alcohol, oder bei der Mehrzahl der Versuche durch Kochen und vorsichtigen Zusatz von 2 %iger Essigsäure niedergeschlagen. Im letzteren Falle wurde zum Filtrate Ferrocyankalium und Essigsäure zugesetzt, ein etwaiger Niederschlag gewaschen, getrocknet, gewogen, dann verascht und aus dem Eisenoxyd die Quantität des Eiweissantheiles berechnet. Diese durch Ferrocyankalium gefällte Menge betrug selten mehr als 3 % des Gesammteiweisses. — Das Serumglobulin wurde aus der Differenz von Gesammteiweiss und Paraglobulin berechnet. — Als Resultat der 7 Versuche, worüber 2 Tabellen, ergibt sich: Das Gesammteiweiss hat stets um 4—16 % abgenommen. Das Paraglobulin hat absolut und relativ zugenommen um 22,8—66,4 % [1]) der Menge vor dem Hungern. Dass das Paraglobulin sich nicht etwa auf Kosten des Fibrins vermehrt hat, ergibt sich aus den Angaben Panum's (Virchow's Arch. 29, 270) und aus einem Versuche des Verf.'s, bei dem sich das Fibrin während des Hungerns von 0,26 auf 0,34 % vermehrt hatte. — Das Serumalbumin hat sehr stark abgenommen, um 5,3—21,66 % [2]). Die Controlversuche mit auf den Hunger folgender Fütterung lehrten, dass dabei die Menge der Eiweissstoffe wieder zur Norm zurückkehrte. — Uebereinstimmend mit den bisherigen Erfahrungen zeigte sich, dass das Blut beim Hunger nicht stärker abnimmt, als die übrigen Organe. — Die Abnahme des Albumins kann auf stattgehabte Zersetzung bezogen werden. Verf. hält es aber auch für möglich, dass durch die Abmagerung der Organe Räume entstanden, die durch lymphatische Flüssigkeit gefüllt werden mussten. Es wäre also möglich, dass ein Theil des Albumins zur Bildung solcher Lymphe verwendet wurde, also noch unzersetzt im Körper vorhanden ist. — Verf. verwendet die von ihm gefundenen Zahlen, um die Voit'sche Deutung, wonach die gesteigerte Eiweisszersetzung der ersten Hungertage durch den Zerfall des Vorrathes von circulirendem Eiweiss bedingt sei, zu discutiren. Z. B. ein 33 Kgrm. schwerer Hund [3]) schied an den ersten 5 Hungertagen ein Plus von 28 Grm. Harnstoff = 70 Grm. Eiweiss aus. Ein solches Thier hat ca. 2,64 Kgrm. Blut, von dem etwa 50 % = 1300 Grm. Serum sind. In den Versuchen des Verf.'s verloren 100 Grm. Serum etwa 0,96 Grm. Albumin, 1300 Grm. also ca. 13 Grm. Nimmt man ein dem Serum gleiches Gewicht Lymphe

[1]) Auf 100 Serum um 0,26—0,89 Grm. — [2]) Auf 100 Serum um 0,31 bis 1,33 Grm. — [3]) Voit, Zeitschr. f. Biologie 2, 363.

und Parenchymflüssigkeit im Hunde an, was sicher zu hoch ist, und rechnet für dasselbe den gleichen Procentverlust, so beträgt der Gesammtverlust an circulirendem Eiweiss erst 26 Grm., während 70 Grm. zersetzt wurden. — Möglicherweise war aber der Verlust an Organeiweiss noch viel grösser, als sich aus dieser Berechnung ergibt, wenn nämlich das Blutalbumin reichlich zerfallen und aus dem Organeiweiss ersetzt worden ist. In dieser Beziehung ist die Steigerung des Paraglobulingehaltes von Interesse. Verf. verweist auf die Beobachtungen von Chossat, Bidder und Schmidt, Voit über die geringe Abnahme des Herzens und des Gehirns beim Hunger, auf die Studien von Miescher am Rheinlachs, welche lehren, dass einzelne Organe auf Kosten der anderen sich erhalten können. Mit Rücksicht auf den Globulingehalt der Organe ist es möglich, dass das Paraglobulin des Blutes das abgeschmolzene Organeiweiss ist. Jedenfalls scheint das Globulin das Deficit an Albumin beim Hunger zu decken. — Hat Voit Recht, dass vor Allem das circulirende Eiweiss der Hungerzersetzung verfalle, dann kann die Annahme Panum's nicht richtig sein, dass vorzüglich Globulin zersetzt werde, denn man würde dann nicht begreifen, warum das Globulin unter diesen Umständen vermehrt ist, oder Panum hat Recht, dann kann nicht das circulirende Eiweiss, sondern dann muss das Eiweiss irgend welcher Organe das unmittelbare Object der Zersetzung sein. — Um der Ursache der Schwankungen des Globulingehaltes näher zu kommen, wurden Blutentziehungen gemacht, durch welche der Stickstoffumsatz gesteigert wird, und Untersuchungen des Serums vor und nach dem Aderlasse vorgenommen. Bei drei Versuchen, wovon zwei an hungernden Thieren, einer am gefütterten angestellt wurde, zeigte sich stets Gesammteiweiss und Serumalbumin nach der Blutentziehung vermindert, das Paraglobulin hatte bei einem Hungerthiere beträchtlich zu-, beim anderen bedeutend abgenommen, beim gefütterten zeigte sich eher eine Vermehrung. Diese Versuche haben also kein klares Resultat geliefert. Gruber.

70. **Leonard Wooldridge: Zur Gerinnung des Blutes**[1]). Zur Gerinnung des Blutes ist ein Zusammenwirken der weissen Zellen und des Plasmas nöthig. Pepton verhindert sie. Das Gewicht der weissen Zellen im Peptonblut ist grösser als in dem entsprechenden geschlagenen und selbst grösser als im entsprechenden Magnesiasulfatblut. Leucocyten aus Lymphdrüsen bringen Peptonplasma zur Gerinnung [Wooldridge, J. Th. 11, 146]. Die Peptonplasmata sind etwas unter einander verschieden und lassen sich in zwei Gruppen

[1]) Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 389—393.

bringen. Das Peptonblut wird 6 St. centrifugirt. Dann haben sich die rothen Blutkörperchen abgesetzt. Das klare Plasma wird auf Eis gestellt. Am nächsten Tage ist es trübe oder es zeigt eine mehr oder weniger bedeutende flockige Gerinnung. Centrifugirt man das lediglich getrübte Plasma bis kein weiterer Bodensatz von weissen Zellen und leicht tingirbaren Trümmern mehr entsteht, so gerinnt es auf Einleiten von CO_2 oder Verdünnen mit Wasser nicht. Es gerinnt auch nicht auf Zusatz von sehr wirksamen, nach Alex. Schmidt bereitetem Fibrinferment, wohl aber nach vorhergehendem Durchleiten von Kohlensäure. Mit Hundeblutserum entsteht nur eine geringfügige Gerinnung, vollständige jedoch nach Durchleiten von CO_2. Ebenso wie CO_2 wirkt Essigsäure. — Werden Leucocyten aus Lymphdrüsen in genügender Menge zugesetzt, so erfolgt Gerinnung und das restirende Serum enthält keine gerinnbare Substanz mehr, bringt aber selbst weiteres Plasma zur Gerinnung. Es müssen also aus den Zellen Stoffe in das Plasma übergehen. Nach Alex. Schmidt liefern sie Fibrinferment und Paraglobulin. Hundeserum, das beide enthält, wirkt aber nur sehr unbedeutend. Es muss also noch ein Stoff austreten, der wie das Durchleiten von CO_2 oder Säurezusatz wirkt. — Aus den Leucocyten lässt sich auf folgende Weise eine ferment- und paraglobulinfreie Substanz darstellen, die Gerinnung bewirkt. Die Zellen werden mit Alcohol ausgekocht, der Auszug filtrirt, erkalten gelassen, nochmals filtrirt, eingedampft. Der Rückstand wird mit kaltem absolutem Alcohol ausgezogen, der Alcohol verdampft, der Rückstand mit kaltem Aether extrahirt. Der sauer reagirende Rückstand besteht aus Lecithin und einer kleinen Menge fetter Säuren. Wird eine geringe Menge dieser Substanz, mit verdünnter Sodalösung verrieben, zu Peptonplasma gesetzt, so erfolgt zwar keine Gerinnung, wohl aber nach Durchleiten von CO_2. Wird das saure Extract ohne Weiteres zu Peptonplasma gesetzt, so tritt sofort Gerinnung ein. Kochen mit Wasser stört die Wirksamkeit des Extractes nicht. Verf. sucht die Ursache derselben im Lecithin. Auch Lecithin aus rothen Blutkörperchen ist gerinnungsbefördernd, solches aus Eiern aber nicht. Die Ursache dieses abweichenden Verhaltens sucht Verf. im Neuringehalte des letzteren. — Durch Eintragen von gepulvertem Kochsalz in Peptonplasma tritt eine Eiweissfällung ein. Die Lösung derselben in Wasser gerinnt auf Zusatz von Fibrinferment. Die Fibrinvermehrung durch Paraglobulin hält Verf. ebenfalls durch den Lecithingehalt des letzteren bedingt. — Peptonplasma, das beim Stehen auf Eis (s. o.) Gerinnsel absetzte, gerinnt nach dem Centrifugiren beim Einleiten von Kohlensäure. Es enthält schon Zellenzerfallsproducte. Gruber.

71. Hans Meyer: Studien über die Alkalescenz des Blutes. [Nach gemeinschaftlich mit Dr. Feitelberg ausgeführten Untersuchungen[1]).] Verf. hat bei seinen früheren, zum Theil mit F. Williams

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm. 17, 304—328. Auch Feitelberg, „Ueber den Einfluss einiger Gifte auf die Alkalescenz des Blutes". Inaug.-Diss. Dorpat 1883.

gemeinschaftlich ausgeführten Untersuchungen [J. Th. **10**, 106 und **11**, 155] gefunden, dass unter der Giftwirkung des Eisens, des Phosphors, des Arseniks, Platins und einiger anderen Stoffe das arterielle Blut einen ausserordentlich niedrigen CO_2-Gehalt besitzt, obwohl die mühsame, geschwächte Respiration und die dunkle Farbe des Blutes das Gegentheil erwarten liessen. — Die nächstliegende Erklärung für diesen Befund ist die Annahme, dass bei ungestörter CO_2-Abgabe die CO_2-Production bedeutend gesunken sei und deshalb das Blut an CO_2 verarme. Mancherlei scheint dafür zu sprechen. Bedenkt man jedoch, dass die Kohlensäureabgabe in der Lunge ein Diffusionsprocess ist, der abhängig von der Differenz der Partiardrucke in Blut und Lunge ist, dass bei verminderter CO_2-Zufuhr der Partiardruck des Gases im Blute und folglich auch die Abgabe in der Lunge sinken muss, dass bei niederem Partiardrucke ein relativ grösserer Theil der CO_2 chemisch gebunden ist, dass eine automatische Regulation der Athmungstiefe und Frequenz besteht, so wird man die gegebene Erklärung unzureichend finden. Es sind im Organismus zweifellos Einrichtungen, welche eine Verminderung der normalen Blutkohlensäure erschweren und die eine Abnahme derselben sofort wieder auszugleichen streben, wie aus verschiedenen Beobachtungen über den Gasgehalt des Blutes bei Apnoë, Abkühlung und Erwärmung hervorgeht. Die Verminderung der Blutkohlensäure muss daher von etwas Anderem abhängig sein, am Wahrscheinlichsten von einer Abnahme der Alkalescenz des Blutes. Diese Annahme wird noch gestützt durch Folgendes: Bei Arsenik und bei Phosphorvergiftung ist Abnahme der CO_2-Production nachgewiesen [Stürzwage, De acidi arsenicosi ad corpus vivum effectu, Diss. Dorpat 1859]; J. Bauer [J. Th. **1**, 279], andererseits weiss man, dass dabei der Eiweisszerfall [Storch, Bauer, Gähtgens, Kossel] und der Kohlehydratzerfall [Rosenbaum, Untersuch. über den Kohlehydratbestand, Dorpat 1879] mächtig gesteigert sind. Es müssen sich also Zwischenproducte im Organismus anhäufen, die mit Wahrscheinlichkeit organische Säuren sein werden. Durch diese muss dann die Alkalescenz des Blutes herabgesetzt werden. — Der Beweis für diese zweite Erklärung der CO_2-Armuth des Blutes liesse sich direct durch Bestimmung der Alkalescenz des Blutes vor und nach der Vergiftung führen. Verf. zeigt aber, dass die Titrirung der Alkalescenz des Blutes unbrauchbar ist; dass eben der CO_2-Gehalt selbst der sicherste Indicator für die

Alkalescenz ist, jedoch ausser von der Menge der CO_2 bindenden Substanzen im Blute vom Partiardrucke in demselben und von der Temperatur abhängt. Der Einfluss der Letzteren ist aber noch nicht genügend festgestellt. Verf. beabsichtigt, methodische Versuche darüber anzustellen. — Der zweite Weg, die Richtigkeit der Erklärung zu erweisen, besteht in der Auffindung von abnormen Säuren im Blute. — Verf. hat diesen Weg betreten und seine Aufmerksamkeit vor Allem auf nicht flüchtige, in Aether lösliche Säuren, speciell auf Milchsäure, gerichtet. Wie schon Enderlin [Ann. Chem. Pharm. **46**, 164] angegeben hat und Verf. bestätigen konnte, findet sich im normalen Blute keine Spur von solchen Säuren. Im Leichenblute, im Blute Leukämischer scheint Milchsäure mitunter vorzukommen, ebenso nach Tetanus [Spiro, J. Th. **7**, 143]. Hunde wurden mit Arsenik vergiftet, nachdem ihnen zuvor Blut zur Prüfung auf Säuren entzogen war. Nach einiger Zeit wurde wieder Blut entzogen und untersucht. Das Blut wurde aus der Carotis direct in kochende, conc. Glaubersalzlösung geleitet, unter Zusatz von etwas HCl zu möglichst feinflockiger Coagulation gekocht, colirt, filtrirt, mit heissem Wasser ausgezogen. Die eingedampfte, von auskrystall. Glaubersalz abgegossene, filtrirte Flüssigkeit wurde mit H_2SO_4 angesäuert, mit Aether extrahirt, die Aetherportionen mit Wasser gewaschen, verdunstet, der Rückstand auf Säuren untersucht. Aus 200 Ccm. Blut eines 12 Kilo schweren, mit 0,01 bis 0,03 Grm. Arsenik pro die vergifteten Hundes, welche diesem am 4. Tage entzogen wurden, wurde 0,1 Grm. saurer Syrup erhalten, der ein in den Formen des milchsauren Zinkes krystallisirendes Zinksalz mit 33,54 % ZnO lieferte (Milchs. Zink 33,33 %). Aus 600 Ccm. Blut eines anderen, mit 0,05 Arsenik vergifteten, 18,5 Kilo schweren Hundes wurden 0,8 Grm. saurer Syrup erhalten. Die Form, die Löslichkeit und die Analyse des Zinksalzes (17,88 % H_2O, 33,19 % ZnO), das Aussehen und der Kalkgehalt des Kalksalzes (25,76 % CaO), der Mangel der Circumpolarisation lehrten, dass man es mit inactiver Gährungsmilchsäure zu thun habe. Nur der Krystallwassergehalt des Kalksalzes (27,31 %) würde für Fleischmilchsäure sprechen. Verf. macht jedoch darauf aufmerksam, dass die Angaben der Autoren über diesen Punkt nicht übereinstimmen. — Der Nachweis anderer Milchsäuren konnte der geringen Menge halber nicht geführt werden. — Verf. macht auf die Wichtigkeit seines Fundes auf-

merksam. Es eröffnet sich dadurch einmal ein Weg, durch Störung des Stoffwechsels mittelst geeigneter Gifte intermediäre sickstofffreie Zerfalls- und Oxydationsproducte zu erhalten. Zweitens hat die Sache unmittelbar praktisches Interesse, indem man vielleicht durch Alkalizufuhr der Lähmung der Athmung und des Kreislaufes, wie sie bei gewissen Vergiftungen in Folge der Abnahme der Alkalescenz des Blutes [Walter, J. Th. 7, 124] eintreten, begegnen kann. Ebenso ist, wie Geppert [J. Th. 10, 393] fand, bei Fieber die Blutkohlensäure erheblich vermindert und vielleicht auch hier die Anwendung von Alkalien am Platze. Drittens dürfte die Abnahme der Alkalescenz des Blutes ein scharfes Reagens auf Störung des Gleichgewichtes der Spaltungen und Oxydationen im Organismus sein. Welche der beiden Variabeln dann abnorm ist, lässt sich allerdings von vornherein nicht sicher angeben. Indess scheint, dass Fieber, die Phosphor- und Arsenvergiftung anzudeuten, dass die Störung der Spaltungen dabei das Maassgebende ist. — Verf. machte diesbezügliche vorläufige Versuche mit verschiedenen Agentien. Einerseits mit solchen, welche ähnlich wie Phosphor und Arsen zerstörend auf das Körpereiweiss wirken (Jod, jodsaures Natron, Quecksilber); andererseits mit solchen, welche fermentations-vielleicht auch oxydationshemmend wirken (Alcohol, Chinin, Salicylsäure); ferner mit Stoffen, welche die Sauerstoffträger des Blutes functionsunfähig machen oder zerstören (salpetrigs. Natron, Toluylendiamin). Als Repräsentant von Giften, die vorzüglich auf das Centralnervensystem und die Circulation wirken, diente oxalsaures Natron. — Die Versuche geschahen fast nur mit Katzen. Die Gifte wurden subcutan oder per Schlundsonde zugeführt. Nach Eintritt der Vergiftungserscheinungen wurde aus der Carotis Blut entnommen und in Pflüger's Pumpe ausgepumpt. Die Gase wurden mit 7 %iger Natronlauge und Pyrogallol absorbirt.

CO_2-Gehalt des Blutes in Volumprocenten bei 0° und 1 Meter Druck.

Normal.	Jod.	Jodsaures Natron.	Quecksilber.	Alcohol.	Chinin.	Salicylsaures Natron.	Salpetrigsaures Natron.	Toluylendiamin.	Oxalsaures Natron.
27,6	19,8	16,5	17,9	26,5	27,3	22,7	12,7	25,2	17,6
26,0	17,0	15,2	19,0	29,7	—	29,0	18,1	12,1	13,9
27,5	—	18,3	—	35,6	—	—	—	—	—
28,8	—	—	—	29,6	—	—	—	—	—

Bei Vergiftung mit salpetrigs. Natron war der Sauerstoffgehalt des Blutes enorm vermindert (1,9% und 2,4%), ebenso bei Toluylendiamin (5,2% und 3,9%). Trotzdem führten die Thiere kräftige Bewegungen aus und blieben einige Zeit am Leben. Eines erholte sich sogar nach dem Aderlasse. Es genügt also, für einige Zeit wenigstens, ein Minimum von Blutsauerstoff. — Aus ihren Resultaten bezüglich der Blutkohlensäure wollen Verff. noch keine allgemeinen Schlüsse ziehen. Es scheint aber, dass bei gesteigertem Eiweisszerfall, Spaltungsproducte der Kohlehydrate in vermehrter Menge gebildet werden. Denn die Versuche mit den „oxydationshemmenden" Stoffen scheinen dagegen zu sprechen, dass erhebliche Beeinträchtigung der physiologischen Oxydation der Grund der CO_2-Armuth des Blutes sei. Ueber die verschiedenen Möglichkeiten der Deutung der übrigen Versuche siehe das Original. — Verf. betrachtet die mitgetheilten Resultate nur als Wegweiser für weitere Forschungen. Gruber.

72. **Couty, Guimaraes und Niobey: Ueber die Wirkung des Kaffee auf die Ernährung und die Zusammensetzung des Blutes**[1]. G. und Raposo beobachteten[2] unter dem Einfluss von Kaffee eine Herabsetzung im Verbrauch der ihnen dargebotenen Kohlehydrate neben einer Vermehrung im Umsatz der stickstoffhaltigen Nahrungsstoffe. Verff. injicirten Kaffee-Infuse bei Hunden in den Magen oder in das Blut und fanden den Gasgehalt des venösen Blutes dadurch herabgesetzt (um ein Viertel bis um die Hälfte), den Gehalt an Zucker und Harnstoff dagegen erhöht. Bei normalen Thieren beobachteten sie sehr bedeutende Schwankungen für den Harnstoff (von 0—4 oder 5 Grm. pro Liter) und für den Zucker (von 0—1,5 Grm.), und sie schreiben dieselben dem Einfluss des Klimas in Rio Janeiro zu. Die Vermehrung der beiden letzten Bestandtheile des Blutes war constant, auch in den Fällen, in denen der Gehalt des Blutes an denselben vor der Injection bereits hoch gewesen war; so sahen sie den Zuckergehalt bis über 3 Grm., den Harnstoffgehalt bis auf 7,5 Grm. steigen. Herter.

---

[1]) De l'action du café sur la nutrition et sur la composition du sang. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 546—550, 632—634. Vergl. Arch. de Physiol. [3] 1, 312—319. — [2]) Compt. rend., Dec. 1882; Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 590.

73. **Hermann Feiertag: Beobachtungen über die sogen. Blutplättchen (Blutscheibchen[1]).** Im Anschlusse an die Untersuchung Slevogt's [siehe diesen Band pag. 125] stellte Verf. Zählungen der Semmer'schen Körnerkugeln und der groben Körner (Blutplättchen) im Pferdeblutplasma an. Durch diese Zählungen sollte ermittelt werden, 1) ob und in welchem Verhältniss die Zahl der Körnerkugeln im Plasma abnimmt und 2) ob und mit welcher Schnelligkeit sich die groben Körner im Plasma lösen. Findet eine Lösung der beiden, in genetischem Zusammenhange stehenden Gebilde im Plasma statt, dann ist es bei der nahen Verwandtschaft der Körnerkugeln mit den weissen Blutkörperchen sehr wohl möglich, dass sie sich an der Bildung des Faserstoffes betheiligen. — Pferdeblut wurde in erkalteten Gefässen aufgefangen, daraus durch Stehen in der Kälte das Plasma gewonnen und im Eisschranke aufbewahrt, nachdem die erste Zählmischung gemacht war. Vor jeder weiteren Probeentnahme wurde für gleichmässige Vertheilung der suspendirten Elemente gesorgt. Die Zählungen wurden im Malassez'schen Apparate vorgenommen. Als Verdünnungsflüssigkeit diente 23%ige schwefels. Magnesia; 1%ige Osmiumsäure und Hayem'sche Flüssigkeit hinderten die Gerinnung nicht genügend. Ausser den Körnerkugeln und den groben Körnern fanden sich Anhäufungen, welche nicht sicher als Körnerkugeln erkannt werden konnten und auch keine Zählung der einzelnen Körner erlaubten; diese Gebilde wurden als Körnerhaufen besonders gezählt. — Bei 5 Versuchen fanden sich im unverdünnten, ursprünglichen Plasma 480—1680 Körnerkugeln, 1560—8280 Körnerhaufen, 11,280—94,200 Körner im Cmm. Die Abnahme der Zahl dieser Gebilde im kalten Plasma zeigt folgende Tabelle:

	Bei der letzten Zählung gefundener Procentrest der		
	Körnerkugeln.	Körnerhaufen.	Körner.
I.	85,7	0	0
II.	20,0	0	13,8
III.	75,0	5,1	4,5
IV.	37,5	25,5	12,6
V.	40,0	38,5	36,3

Die letzte Zählung wurde 2—6 St. nach der ersten vorgenommen. Körner und Körnerhaufen nehmen sonach viel rascher ab als die Körnerkugeln. Unter diesen gibt es, wie unter den weissen Blutkörperchen, sehr beständige Gebilde. — Auch in den Zählmischungen mit schwefels. Magnesia nimmt die Zahl der geformten Elemente ab. Die Zahlen des Verf.'s sind daher sämmtlich zu klein. — In einer zweiten Versuchsreihe ermittelte Verf. den Einfluss mechanischer Insulte, des Rührens auf diese Gebilde. Es zeigte sich, dass das Umrühren, auch nur bei 1 Minute langer Dauer, die Auflösung derselben ausserordentlich beschleunigt. Bei kurzem Rühren ist die Abnahme der Körnerkugeln relativ grösser als die der Körner, bei längerem Rühren der Mischung mit schwefels. Magnesia erweist sich aber wieder ein Theil

[1]) Inaug.-Diss. Dorpat 1883.

derselben als sehr widerstandsfähig. Die freien Körner zeigen in verschiedenen Präparaten ungleiche Widerstandsfähigkeit. Ihre Abnahme erfolgt in den ersten Minuten des Rührens viel rascher als später. — Die bisherigen Versuche lehren nur, dass Körnerkugeln und Körner sich allmälig auflösen, woraus man auf ihre ähnliche Natur schliessen darf. Wenn aber die Körnerkugeln vor ihrer Auflösung in Körner zerfallen, darf man erwarten, dass unter gewissen Bedingungen, trotz der absoluten Abnahme aller Elemente, die Zahl der Körner und Körnerhaufen relativ zu der der Körnerkugeln in einem gewissen Stadium vermehrt ist. — Verf. liess deshalb in einer dritten Versuchsreihe die Zählungen sehr rasch aufeinanderfolgen; während die erste Probe gezählt, wurde die zweite bereitet. Drei Versuchsreihen lehrten übereinstimmend, dass unter diesen Umständen in der That die Zahl der Körner und Körnerhaufen anfänglich sowohl relativ zu den Körnerkugeln als auch absolut zunimmt. Z. B.:

	Körner-kugeln.	Körner-haufen.	Körner.	Auf eine Körnerkugel: Körner-haufen.	Auf eine Körnerkugel: Körner.
1. Zählung . . .	2640	1440	157,200	0,5	59
2. » . . .	1320	1320	345,120	1,0	261
3. » . . .	840	2880	113,160	3,4	134

Diese absolute Zunahme der Körner kann nur von einem Zerfalle der Körnerkugeln herrühren. — Jaucheinjection (ein Versuch) bewirkt vollständigen Schwund der Körnerkugeln und Körnerhaufen. Gruber.

74. **Julius Bizzozero: Die Blutplättchen im peptonisirten Blute**[1]. Verf. wendet sich gegen die Einwände Fano's [J. Th. 12, 138] gegen die Rolle der Blutplättchen bei der Gerinnung. 1) Wenn in peptonisirtem Blutplasma trotz Abwesenheit von Blutplättchen Wasser oder Kohlensäure Gerinnung hervorruft, so ist dies ganz begreiflich. Die Blutplättchen sind schon vorher zerfallen und haben ihr Ferment an das Plasma abgegeben; dies hat aber nicht zur Gerinnung geführt, weil im Peptonblut gerinnunghemmende Stoffe zugegen sind, deren Einfluss erst beseitigt werden muss. 2) Auch bei niederen Thieren mit gekernten Blutkörperchen finden sich Blutplättchen, und zwar ebenfalls gekernte. 3) Im Peptonplasma bleiben die Blutplättchen lange erhalten, bis zu 4 Tagen, während sie sonst rasch ausserhalb der Gefässe zerfallen. Bringt man solches Peptonplasma unter dem Microscope zur Gerinnung, so sieht man, wie die zu Haufen vereinigten Blutplättchen kurze Fortsätze aussenden, rasch zu körnigen Massen verschmelzen, Vacuolen bilden. Zu gleicher Zeit beginnt die Gerinnung in der umgebenden Flüssigkeit. Nach allen Seiten strahlen von dem Haufen feinste Fibrinfäden aus. Die weissen Blutkörperchen dagegen sind niemals der Ausgangspunkt der Gerinnung. [Vergl. auch Carl Laker, dieser Band pag. 124.] Gruber.

[1]) Med. Centralbl. 1883, No. 30, pag. 529.

75. **Carl Laker: Studien über die Blutscheibchen und den angeblichen Zerfall der weissen Blutkörperchen bei der Blutgerinnung**[1]. Verf. macht ausführliche Angaben über die Conservirung, das Aussehen und die Eigenschaften der Bizzozero'schen Blutplättchen [J. Th. **12**, pag. 137], welche offenbar mit den Hayem'schen Hämatoplasten [Arch. de Physiol. 1878, pag. 692] identisch sind und vom Verf. wegen ihrer den rothen Blutkörperchen ähnlichen Form Blutscheibchen genannt werden. Sie sind ein normaler Formbestandtheil des Blutes. Bei rascher Conservirung in 1%iger Osmiumsäure oder Hayem'scher Flüssigkeit erhält man sie als isolirte, farblose, runde oder elliptische, gedellte Scheibchen, welche meist $^1/_3$ des Flächen-Durchmessers der rothen Blutscheibchen haben ($^1/_2$—$^1/_4$ und noch weniger). Sie sind ausserordentlich dehnbar und klebrig. Sehr bald nach dem Verlassen der Blutgefässe verändern sie sich. Sie kleben zusammen und bilden grosse Haufen, in denen sie fest miteinander und mit den eingeschlossenen weissen Blutkörperchen verklebt sind. Die einzelnen Scheibchen werden höckerig und nehmen die allerverschiedenartigsten, unregelmässigen Formen an, werden spiessig und eckig, die Ecken werden immer spitziger, die Delle verschwindet, der Umfang wird kleiner. Die Anhäufungen derselben machen schliesslich nur den Eindruck von Körnchenmassen, welche die weissen und rothen Blutkörperchen umschliessen. Bezüglich aller Details über diese Dinge muss auf das Original verwiesen werden. — Die Blutscheibchen quellen in Wasser zu homogenen Kugeln. In conc. Essigsäure treten ihre Contouren sehr scharf hervor und sie erhalten sich darin, wie die Kerne der weissen Blutkörperchen, oft stundenlang, in verdünnter Essigsäure quellen sie theilweise rasch, theilweise widerstehen sie sehr lange. In 35%iger Kalilauge bleiben sie nahezu unverändert, in verdünnter werden sie rasch gelöst. In conc. Kochsalzlösung schrumpfen sie etwas, in verdünnter erhalten sie sich sehr gut. Bezüglich der Färbungen siehe Original. Die Blutscheibchen haben in ihren chemischen Reactionen am meisten Aehnlichkeit mit den Kernen der weissen Blutkörperchen und unterscheiden sich wesentlich von dem Protoplasma der weissen und rothen Blutkörperchen. — Dagegen, dass sie Zerfallsproducte sind, spricht ihre regelmässige Form, dagegen, dass sie speciell von den rothen Blutkörperchen abstammen, ihr chemisches Verhalten. Sie sind auch nicht Zerfallsproducte der weissen Blutkörperchen, die etwa rasch nach dem Aderlasse entstehen. — Dass die freien Körner und Körnerhaufen, die man im nicht rasch conservirten Blute findet, Zerfallsproducte der weissen Blutkörperchen sind, ist eine willkürliche Annahme. Wie Verf. gefunden hat, stammen sie von den Blutscheibchen. Die weissen Blutkörperchen zerfallen überhaupt nicht kurz nach dem Aderlasse, wie Alex. Schmidt und Andere annehmen, sondern sind der widerstandsfähigste Formbestandtheil des Blutes. Sie sind bei der Fibringerinnung gar nicht betheiligt[2]. Verf. polemisirt diesbezüglich gegen Heyl, [Zählungsresultate, betreffend die farblosen und die rothen Blutkörperchen,

[1]) Wiener akad. Sitzungsber. **86**, 173. — [2]) Vergl. die übereinstimmenden Angaben von Bizzozero [J. Th. **12**, 137].

Dorpat 1882] und gegen die Schlüsse, die Wooldridge aus Beobachtungen an Lymphzellen aus Lymphdrüsen gezogen hat [J. Th. **11**, 146]. Er hat niemals an weissen Blutkörperchen, die sofort nach dem Aderlasse Stunden lang beobachtet wurden, Zeichen des Zerfalls beobachtet. — Ebenso, wie Schklarewsky am Froschblute [Arch. f. d. ges. Phys. **1**, 658], sah Verf. bei Versuchen mit Meerschweinchenblut aus dem Blutkuchen die weissen Blutkörperchen in's Serum auswandern und bei einer Temperatur von 15° R. noch nach 46 St. lebhafte amöboide Bewegungen ausführen. Erst nach 70 St. erloschen dieselben und die Blutkörperchen hatten nun Kugelgestalt angenommen und klebten so einzeln oder gruppenweise am Glase. Auch noch nach 4 Tagen waren sie scharf begrenzt, von Zerfall nichts wahrzunehmen. — Verf. hält die Blutscheibchen und ihre Anhäufungen für die eigentlichen Ausgangspunkte des künftigen Blutkuchens. — Die Bedeutung und physiologischen Beziehungen der Blutscheibchen bedürfen noch weiterer Forschungen.
Gruber.

76. **Fedor Slevogt: Ueber die im Blute der Säugethiere vorkommenden Körnchenbildungen**[1]. Verf. unterscheidet im Pferdeblutplasma zweierlei Körnchenarten, grobe und feine. Die ersteren sind identisch mit den „Blutplättchen" oder „Blutscheibchen" [Bizzozero, Laker]. Die feinen Körner, mit 3—4 Mal geringerem Durchmesser als die groben, hält Verf. für intra- oder extravasculäre Zerfallsproducte der weissen Blutkörperchen, oder für Niederschläge aus dem im Kreislauf aufgelösten Protoplasma derselben. Die groben, durch ihr Aussehen wesentlich von den feinen unterschiedenen, hält er identisch mit den Körnermassen in den Schmidt-Semmer'schen rothen Körnerkugeln [Semmer, Ueber die Faserstoffbildung, Inaug.-Diss. Dorpat 1874]. Zur Begründung führt er an: 1) Die Uebereinstimmung beider Körnerbildungen in Gestalt und Grösse; 2) dass beim Vergleiche des Blutes verschiedener Thiere sich zeigte, dass die Zahl der rothen Körnerkugeln der Zahl der freien groben Körner parallel geht; 3) dass sich beiderlei Körner, die in den Kugeln und die freien gegen destill. Wasser, verd. Essigsäure und verd. Natronlauge, sowie gegen einige Farbstoffe gleich verhalten; 4) dass bei Thieren, deren Blut arm an Körnerkugeln war, der Chylus und die Lymphdrüsen reich daran waren, was für einen raschen physiologischen Zerfall derselben in der Blutbahn spricht und das Vorkommen der freien Körner innerhalb der Blutbahn erklären würde; 5) dass er den Zerfall der rothen Körnerkugeln in Körnerhaufen resp. den Austritt der Körner aus den Kugeln direct beobachtet habe. Den rothen Farbstoff können die Körner dabei innerhalb oder ausserhalb der Zelle verlieren. Gruber.

77. Hamburger: Das Verhalten des Blutes gegenüber Salzlösungen[2].

H. hat unter Donders' Leitung den Concen-

[1]) Inaug.-Diss. Dorpat 1883. — [2]) Proces-Verbaal der K. Akademie v. Wetenschappen, Afd. Natuurkunde Verzuiering van 29 Dec. 1883, Mededeeling van F. C. Donders.

trationsgrad verschiedener Salzlösungen bestimmt, bei welchem die rothen Blutkörperchen noch eben unverändert bleiben, d. h. kein Hämoglobin an die sie umspülende Salzlösung abgeben. Die Untersuchung hatte zum Zweck, festzustellen, ob verschiedene Salzlösungen sich gegenüber den rothen Blutkörperchen ebenso verhielten, wie gegenüber Pflanzenzellen, und ob die von H. de Vries für Pflanzenzellen bestimmten isotonischen Coëfficienten der Salzlösungen u. s. w. sich auch gegenüber den rothen Blutkörperchen geltend machen [1]). Zuerst wurden die Grenzen für Lösungen von Salpeter gesucht, indem jedesmal, wie auch in allen weiteren Versuchen, 2 CC. defibrinirten Rindsblutes mit 20 CC. der Lösung in einem Reagirröhrchen gemischt und geschüttelt und dann sich selbst überlassen wurden. Es ergab sich nun, dass bei 1,04 % die Blutkörperchen noch vollkommen sinken, die Flüssigkeit also ungefärbt bleibt, während bei 0,96 % die Flüssigkeit eine rothe Farbe annimmt. Es lag also die Grenze ungefähr bei 1 % einer Concentration, fast vollkommen mit derjenigen übereinstimmend, bei welcher de Vries Plasmolyse in Pflanzenzellen eintreten sah. Die Uebereinstimmung traf ebenso zu bei verschiedenen anderen Substanzen: Chlornatrium, Kaliumacetat, Kaliumoxalat, Chlorcalcium (geschmolzen); für Rohrzucker war der gefundene Werth etwas zu hoch, für Kaliumacetat und Magnesiumsulfat etwas zu niedrig. — Verf. stellte auch noch mit anderen Substanzen Versuche an, deren Resultate fast vollkommen genau mit den

[1]) Unter isotonischem Coëfficient versteht H. de Vries das Verhältniss zwischen den isotonischen Concentrationen verschiedener in Wasser gelösten Substanzen; unter isotonischer Concentration diejenige Concentration, welche bei verschiedenen Substanzen dieselbe Spannung in der Zelle hervorruft. Sie wird bestimmt, indem die schwächste Concentration festgestellt wird, bei welcher eben noch Plasmolyse in der Pflanzenzelle hervorgerufen wird. Wird dabei die Concentration nicht in Gewichts-Procenten, sondern in Molekülen ausgedrückt, so wird durch diese Zahlen angegeben, wie viele Moleküle einer Substanz in einem bestimmten Volum enthalten, mit derselben Intensität Wasser anziehen, als eine bestimmte Zahl Moleküle einer andern Substanz, enthalten in dem nämlichen Volum. de Vries fand nun diese isotonischen Coëfficienten bei der Pflanzenzelle für Körper derselben chemischen Gruppe gleich, und den isoton. Coëfficienten des Salpeters = 3 gesetzt, denjenigen organischer Verbindungen = 2, denjenigen von Salzlösungen der Alkali-Metalle mit 1 Atom Base pro Molekül = 3, mit 2 At. = 4, mit 3 At. = 5, denjenigen von Salzlösungen der Erdalkalien mit 1 Atom Säure = 2, mit 2 Atomen = 4.

von de Vries aufgestellten Sätzen für die Berechnung des isotonischen Coëfficienten stimmten, wie sich aus der folgenden Zusammenstellung ergibt:

	Concentration, bei welcher die Blutkörperchen in einer farblosen Flüssigkeit untersinken.	Concentration, bei welcher die Flüssigkeit roth gefärbt wird.	Mittlerer Werth.	Berechnet.	
	%	%	%	%	Coëff.
Jodkalium . .	1,71	1,57	1,64	1,66	3
Jodnatrium . .	1,54	1,47	1,505	1,50	3
Bromkalium . .	1,22	1,13	1,18	1,19	3
Bromnatrium .	1,06	0,98	1,02	1,03	3
Chlormagnes. mit 6 Aq. . . .	1,88	1,47	1,525	1,522	4
Chlorbaryum mit 2 Aq. . . .	1,87	1,75	1,81	1,83	4

Weitere Untersuchungen werden in Aussicht gestellt, wobei dann auch erforscht werden soll, ob der Einfluss verschiedener Concentrationen von Salzlösungen auf die Gerinnung des Blutes mit den isotonischen Coëfficienten in Zusammenhang steht. — Aus den bis jetzt angestellten Untersuchungen ergab sich noch, dass Blut, welches 2—6 Tage alt war, dieselben Resultate gab, wie ganz frisches Blut, dass Schweineblut in seinem Verhalten gegenüber Salzlösungen mit Rindsblut übereinstimmte, dass Froschblut dagegen viel schwachere, später zu bestimmende Concentrationen erforderte. Stockvis.

78. **Alexander Andreesen: Ueber die Ursachen der Schwankungen im Verhältniss der rothen Blutkörperchen zum Plasma**[1]. Verf. gibt eine genaue Uebersicht der bisher durch Blutkörperchenzählungen gewonnenen Resultate und erörtert sodann die Ursachen der Schwankungen der Zahl der Blutkörperchen in der Volumeinheit Blut. — Es kommen 3 Hauptmomente in Betracht: 1) Veränderungen der gesammten Plasmamenge (relative Zu- oder Abnahme der rothen Blutkörperchen), 2) Veränderungen im Umsatze der rothen Blutkörperchen (absolute Zu- oder Abnahme derselben). Als 3. Moment

[1] Inaug.-Diss. Dorpat, Schnackenburg, 1883.

führt Verf. die bisher noch nicht beachtete Veränderung der Gefässinnervation an. Contrahiren sich in einem beträchtlichen Gefässgebiete die Gefässe, ohne dass compensatorisch an anderen Orten Erweiterung erfolgt, dann steigt der Blutdruck; durch gesteigerte Harnsecretion und Austritt von Flüssigkeit in die Gewebe muss die Plasmamenge abnehmen, die Blutkörperchenzahl relativ zunehmen. Umgekehrt muss bei Gefässerweiterung durch vermehrte Aufnahme von Flüssigkeit aus Darm und Geweben die Zahl der Blutkörperchen relativ sinken. Alle 3 Momente können combinirt sein. Durch die Blutuntersuchung allein lässt sich nicht entscheiden, welches Moment im betreffenden Falle wirksam ist. — Verf. hat seine eigenen Zählungen mit dem Thoma-Zeiss'schen Apparate nach den Vorschriften von Lyon und Thoma [Virchow's Arch. **84**, 131] vorgenommen. Das Blut wurde stets dem oberen Drittel des Unterarms entnommen. — Bei hungernden Geisteskranken untersuchte Verf. den Einfluss der Inanition auf die Blutkörperchenzahl. Ausserdem bestimmte Verf. das Körpergewicht, die binnen 24 St. aufgenommene Flüssigkeits- und entleerte Harnmenge. Die 4 theilweise über mehrere Monate sich erstreckenden Versuchsreihen bestätigten die Angaben von Buntzen [J. Th. **9**, 119] und Malassez [Arch. de Physiol. norm. et pathol. 1875, pag. 261], dass bei Inanition die Zahl der Blutkörperchen steigt und erst bei längerem Hunger sinkt. Aufnahme von Wasser allein vermag das Steigen der Zahl der Blutkörperchen auf die Dauer nicht zu verhindern, da das Wasser das consumirte Plasma nicht zu ersetzen vermag. Werden aber nach vorhergehender Inanition mit dem Wasser Nährstoffe zugeführt, so sinkt die relative Zahl der Blutkörperchen rapid. — Um den theoretisch erschlossenen Einfluss der Gefässinnervation experimentell festzustellen, machte Verf. an gesunden Menschen Versuche mit Alcohol, Chloralhydrat und Amylnitrit. Alle 3 Substanzen sind von Einfluss auf die relative Blutkörperchenzahl. — Concentrirter Alcohol steigert anfänglich die Zahl der Körperchen (nach Annahme des Verf.'s wegen vermehrter Diurese); lässt sie später in Folge der Gefässerweiterung sinken. Verdünnter Alcohol veranlasst sofortiges Sinken der Blutkörperchenzahl. — Amylnitrit und Chloralhydrat bewirken in Folge der Gefässerweiterung, entsprechend der theoretischen Voraussetzung, sofortiges Sinken der relativen Zahl. Z. B. Amylnitrit: vor der Wirkung 5,5 Mill. per Cmm.; während der Wirkung 4,9 Mill.; nach der Wirkung

5,4 Mill. Chloralhydrat: vor der Wirkung 5,6 Mill.; während der Wirkung 4,8, 40 Minuten später 4,3 Mill.; nach der Wirkung 5,4 Mill. — Wie Verf. durch Rechnung zeigt, kann diese Abnahme nur auf Zunahme der Plasmamenge in Folge der Gefässerweiterung, unmöglich auf Steigerung des Umsatzes der Blutkörperchen bezogen werden. — 0,001 Grm. Atropin. sulf. und 0,05 Grm. Acid. sclerotinic. subcutan pro dosi et die waren ohne Wirkung, ebenso 8 und 15 Minuten lange kalte Bäder von 14 resp. 13° R. Gruber.

79. **P. Foá und P. Pellacani: Ueber das Fibrinogeneferment und über die toxische Wirkung von einigen frischen Organen**[1]. Die Arbeit zerfällt in drei Theile, von denen der zweite und dritte ein mehr toxicologisches Interesse haben. Nachdem die Verff. eine Bibliographie der auf die Frage der Faserstoffgerinnung sich beziehenden Arbeiten angegeben haben, kommen sie auf die Beobachtung von Rauschenbach [dieser Band pag. 131], dass das Protoplasma von verschiedenen Elementen ganz und gar dieselbe Wirkung wie Fibrinferment auf das Blutplasma auszuüben vermag, was übrigens von den Verff. selbst bereits in einer in der Rivista Clinica di Bologna 1880 publicirten vorl. Mittheilung schon mitgetheilt worden war. — Die Injection von wässerigen Aufgüssen frischer Organe in das Blut (besonders aus Gehirn und Nebennieren) bewirkt als gewöhnliche Folge den Tod des Thieres unter denselben Erscheinungen, wie die Injection von grösseren Mengen Fibrinferment. Diese Wirkung ist nicht der Gegenwart von suspendirten Elementen, die etwa eine mechanische Gerinnung hervorzurufen im Stande wären, zuzuschreiben und wird auch bei sorgfältig durch Papier und Glaswolle filtrirten Auszügen ebensogut beobachtet. In der That gelang es den Verff., aus diesen Organen durch die Methode von A. Schmidt immer Fibrinferment darzustellen. Die toxische Wirkung der in das Blut injicirten Organaufgüsse besitzen die wässerigen Auszüge der Niederschläge, welche man aus denselben mittelst absol. Alcohol bekommt, nicht. Eine toxische Wirkung tritt aber dann besonders deutlich hervor, wenn diese Niederschläge nur 1—3 Tage unter Alcohol verbleiben. Die in dieser Beziehung am meisten wirksamen Organe sind: Gehirn,

[1]) Sul fermento fibrinogeno e sulle azioni tossiche esercitate da alcuni organi freschi. Archiv. p. le Scienze med. 7, 113—165.

Nebennieren, Nieren, Leber und Lymphdrüsen; mit der Milz dagegen erhält man kein Resultat. — Das Fibrinferment ist im Parenchym aller dieser Organe enthalten, dessen wässeriger Auszug in derselben Weise, wie der Auszug des Alcoholniederschlages auf das Pferdeblutplasma reagirt. Das Fibrinferment kann auch nach der Methode von Wittich (Alcoholfällung und successive Lösung in Glycerin, mehrere Male hintereinander) dargestellt werden. Die wässerigen Auszüge der getrockneten und zerriebenen Organe (die Temperatur beim Trocknen ist nicht angegeben) enthalten Ferment; die coagulirende Wirkung dieser Auszüge verliert sich aber bei einer allmäligen und längeren Erhitzung auf 60°. — Um zu zeigen, dass die coagulirende Wirkung nicht der Gegenwart von etwas Blut zuzuschreiben ist, haben die Verff. einem Hunde die Carotis geöffnet und nach vollständiger Entblutung durch dasselbe Gefäss eine Kochsalzlösung so lange injicirt, bis die aus der Jugularis fliessende Flüssigkeit vollkommen farblos war. Unmittelbar danach wurde die Schädelhöhle geöffnet, das vollkommen anämische Gehirn herausgeholt und dessen Fermentgehalt nach dem oben angegebenen Verfahren constatirt. Dass dieses Fibrinferment auch nicht von den weissen Blutzellen stammt, beweisen die Versuche mit dem Milzgewebe, welches an weissen Blutzellen reich ist; die Wirkung dieses Gewebes hat sich als vollkommen negativ bewiesen. Die Verff. glauben also, dass das fragliche Ferment als ein constantes Zersetzungsproduct der zelligen Elemente, nicht nur des Blutes, sondern auch der meisten anderen Gewebe aufzufassen sei, und wie diese Zersetzung fortwährend in dem lebendigen Organismus stattfindet, so findet sich auch, freilich in kleinen Mengen, stets Fibrinferment in den Geweben. Die bei der Injection von wässerigen Dilutionen frischer Organe beobachtete toxische Wirkung besteht in einer plötzlichen Coagulation des Blutes. Der Symptomencomplex dieser Vergiftung stimmt übrigens in manchen Punkten mit demjenigen der Septicämie überein. — Schliesslich berichten die Verff. über ein eigenthümliches Verhalten der wässerigen Auszüge aus dem Nebennierengewebe; diese behalten ihre intensiv toxische Wirkung auch nach einer Erhitzung über 60° und auch in Abwesenheit von jeder Spur Fibrinferment. Der giftige Stoff kann aus den Nebennieren durch siedendes Wasser extrahirt werden. Die wässerigen Auszüge werden abgedampft, mit kaltem Alcohol behandelt, in welchem das active Princip

gut löslich ist; man filtrirt, dampft den Alcohol ab und nimmt den Rückstand mit destill. Wasser auf. Der sauer reagirende, schwarze Rückstand aus dieser abgedampften wässerigen Lösung besitzt eine stark toxische Wirkung; 1 Grm. tödtet einen kräftigen Hund unter Symptomen von allgemeiner Paralyse der Nervencentren.

Giacosa.

80. **Friedrich Rauschenbach: Ueber die Wechselwirkungen zwischen Protoplasma und Blutplasma.** [Mit einem Anhange, betreffend die Blutplättchen von Bizzozero][1]. Alex. Schmidt hat gezeigt, dass bei 0° filtrirtes, von körperlichen Elementen freies Pferdeblutplasma äusserst langsam gerinnt und bedeutend weniger Faserstoff liefert als unfiltrirtes. Die höchst geringen Fermentmengen solchen Plasmas vermehren sich beim Stehen nicht, Fibrinfermentzusatz beschleunigt zwar die Gerinnung, vermehrt aber die Fibrinmenge nicht, dies tritt erst nach Zusatz von Paraglobulin ein. Die weissen Blutkörperchen sind also die Herde der Fermententwickelung und die Quellen des Paraglobulingehaltes des Plasmas. Die microscopische Untersuchung des Faserstoffes bei langsamer Gerinnung lehrte, dass die weissen Blutkörperchen bei der Gerinnung zu Grunde gehen. Der Faserstoff schliesst die Rudimente derselben und noch unversehrte Leucocyten ein, ist damit verunreinigt. Der eigentliche Faserstoff, wie er sich aus, von geformten Elementen völlig freien Lösungen abscheidet, ist vollkommen durchsichtig, bevor er sich contrahirt und erscheint unter dem Microscope in Form farbloser, vollkommen durchsichtiger Membranen, während gewöhnlicher Faserstoff, anfänglich wie aus Leucocyten zusammengesetzt, später körnig getrübt ist. — Der geringe Fermentgehalt von Blut, das direct in Alcohol aufgefangen wird, lehrt, dass das Ferment nicht als solches in den weissen Blutkörperchen existirt, sondern sich zum grössten Theile erst ausserhalb des Körpers abspaltet. Weitere Untersuchungen von Schmidt's Schülern Birk, Hoffmann, v. Samson-Himmelstjerna, Heyl lehrten jedoch, dass schon im circulirenden Blute beständig Leucocyten zu Grunde gehen, dass daher darin Paraglobulin und Fibrinferment vorhanden ist, dass aber die Anhäufung des letzteren vom Organismus irgendwie verhindert wird. Von diesem Zerfalle der Leucocyten im circulirenden Blute rührt der Ferment- und Paraglobulingehalt des bei

[1]) Inaug.-Diss. Dorpat 1883.

0° filtrirten Plasmas zum grössten Theile her. — Nach beendeter Fibringerinnung findet man jedoch stets im Blute noch eine beträchtliche Menge wohl erhaltener Leucocyten. Diese haben mit der Gerinnung offenbar gar nichts zu thun und stellen eine besondere Abart dar. So findet man auch in normalen oder pathologischen fibrinogenen Körperflüssigkeiten, besonders des Pferdes, oft in grossen Mengen Leucocyten und trotzdem zeigen diese Flüssigkeiten keine Neigung zur Gerinnung. Man muss also die bei der Gerinnung verschwindenden α-Leucocyten von den indifferenten β-Leucocyten unterscheiden. Aus den Untersuchungen des kranken Blutes durch Hoffmann [J. Th. **11**, 164] und v. Samson-Himmelstjerna [J. Th. **12**, 140] ergaben sich weitere Belege für den innigen Zusammenhang der farblosen Blutkörperchen mit der Gerinnung, für die Existenz zweier verschiedener Leucocytenarten und für die Verschiedenheit der α-Leucocyten in Bezug auf ihre Fibrinproductivität. (Dies liess eine allmälige Entwickelung der β- zu α-Leucocyten vermuthen.) — N. Heyl [Zählungsresultate, betreffend die farblosen und die rothen Blutkörperchen. Inaug.-Diss. Dorpat 1882] lieferte weitere Belege für die Verschiedenheit der im Blute befindlichen Leucocyten sowohl unter sich als auch gegenüber denen anderer Körperflüssigkeiten, und zwar zunächst bezüglich ihrer Dauerhaftigkeit. Er fand: 1) dass beim Defibriniren von Pferdeblutplasma 71,3% der Leucocyten unter Fibrinbildung verschwinden; 2) dass beim Rühren einer Mischung aus gleichen Theilen Blutplasma und Magnesiasalzlösung 44,1% der Leucocyten verschwinden; die Gerinnung wird durch das Magnesiasalz verhindert; 3) dass bei 24stündigem Stehen 77% der Leucocyten verschwinden [Hoffmann, v. Samson-Himmelstjerna]; 4) dass im Chylus des Pferdes beim Quirlen nur 30,2%, beim Quirlen der Salzmischung nur 16%, beim Stehen nur 40,0% der Leucocyten zu Grunde gehen; 5) dass in der Pleuraflüssigkeit des Pferdes der Leucocytenverlust beim Schlagen nur 4—5%, beim 4tägigen Stehen nur 30,2% betrug. — An die Untersuchung von Heyl knüpfte Verf. an und suchte zunächst die Unterschiede der Leucocyten genauer festzustellen. — Als Untersuchungsmittel verwendete der Verf.: 1) Färbemittel, hauptsächlich ammoniakalische Carminlösung (von überschüssigem NH_3 frei!), nebenbei Eosin. Zur Verhinderung der Gerinnung diente dabei 28%iges kohlens. Natron. 2) Die Alex. Schmidt'sche Reactionsflüssigkeit gegen Fibrinferment. Dieselbe, eine Lösung von im

Vacuum über Schwefelsäure eingetrockneter Blutplasma-Magnesiasalzmischung enthält zwar die Gerinnungssubstrate, aber keine Spur Fibrinferment, hindert die Bildung des letzteren aus seiner Muttersubstanz und gerinnt nur auf Zusatz von freiem Ferment. Diese Flüssigkeit dient zur Ermittelung, ob aus den an und für sich unwirksamen Leucocyten auf irgend eine Weise Fibrinferment sich abspalten lässt. Ferner kann sie auch verwendet werden, Flüssigkeiten auf Paraglobulingehalt zu prüfen, worüber das Original. 3) Pleural- und Pericardialflüssigkeit vom Pferde, Reagens auf Paraglobulin. Gerinnen nur bei Zusatz dieser Substanz. 4) Filtrirtes kaltes Pferdeblutplasma.

Leucocytenarten.

1) Leucocyten der Lymphdrüsen. Wie Wooldridge [J. Th. **11**, 146] gefunden hat, erhält man durch Zusatz von conc. Neutralsalzlösung oder von verdünnter Natronlauge zu frischem Lymphzellenbrei eine schleimige Masse, die beim Auswaschen mit Wasser zu einem faserstoffartigen Körper wird. Indess ist dieser Körper nicht Fibrin, wie, abgesehen von einigen Verschiedenheiten der Substanz selbst, auch daraus hervorgeht, dass bei dem Processe kein Fibrinferment entsteht. Der frische Zellenbrei wirkt auf das Schmidt'sche Salzplasma nur ganz unbedeutend. Erst beim Stehen mit Wasser oder $^1/_2$ $^0/_0$iger Kochsalzlösung, oder bei Erwärmen des Zellenbreies in $^1/_2$ $^0/_0$iger NaCl auf 50—52^0 C., oder Stehen des Zellenbreies für sich durch 24 St., oder durch 24stündiges Liegen der Drüsen gewinnt man wirksame Filtrate. Das Filtriren der wässerigen Auszüge ist durchaus nothwendig; unfiltrirt sind sie, merkwürdigerweise, unwirksam. Das Filtrat von verdünntem Zellenbrei reagirt schwach alkalisch und enthält einen durch Kohlensäure und verdünnter Essigsäure fällbaren, in Kochsalz löslichen Körper, dessen Masse mit der Dauer der Einwirkung des Wassers wächst. Diese spät filtrirten Extracte sind sehr wirksam und geben ein massiges Gerinnsel in Salzplasma. Von Paraglobulin unterscheidet sich der Körper durch seine Unlöslichkeit in überschüssiger Essigsäure. — Die Zellen der Lymphdrüsen scheiden sich nach ihrem Verhalten zu Carmin in leicht- (in wenigen Augenblicken) und schwerfärbbare. Das quantitative Verhältniss beider Arten war sehr schwankend. — Hämoglobinlösungen, der fertigen Gerinnungsmischung aus Salzplasma und Drüsenzellenextract zugesetzt, erhöhten die Wirksamkeit des letzteren sehr bedeutend, machten

es aber unwirksam, wenn sie darauf vor Herstellung der Mischung einwirkten. — 2) Leucocyten der Pericardial- und Peritonealflüssigkeit des Pferdes. Diese Gebilde bewirken in den fibrinogenen Flüssigkeiten keine Gerinnung. Sie leben viel länger als die Lymphdrüsenzellen. Sie lebten noch nach 8tägigem Stehen im kalten Zimmer, während die letzteren binnen 24 St. sterben. Sie werden durch Neutralsalzlösungen nicht schleimig metamorphosirt. Sie spalten kein Fibrinferment ab. Carmin färbt sie sämmtlich in kürzester Zeit. Demnach sind es in den Lymphdrüsen die schwer färbbaren Zellen, welche die Gerinnungserscheinungen etc. zeigen. — 3) Eiterzellen. Sie verhalten sich genau wie Lymphdrüsenzellen, nur liefern die letzteren viel wirksamere Extracte. — 4) Stromata der rothen Blutkörperchen des Huhnes. Den rothen Blutkörperchen des Huhnes kann man mit kohlensäurehaltigem Wasser das Hämoglobin entziehen. Die gereinigten Stromata verhalten sich, entsprechend den ersten Angaben von Semmer und Schmidt, genau wie die Lymphdrüsenzellen. — 5) Leucocyten des Blutplasma und Blutserum vom Pferde. Ihre Beziehung zur Gerinnung ist schon klar gestellt. Im Plasma finden sich sowohl leicht- als schwerfärbbare weisse Zellen. Die schwerfärbbaren überwiegen Anfangs an Zahl, später die leichtfärbbaren. Nach 24 St. waren nur mehr 30—40 % der Gesammtzahl an Leucocyten vorhanden, darunter auch viele noch ungefärbte. Es gibt also auch unter den schwerfärbbaren dauerhafte Formen. Dementsprechend finden sich auch im Serum leicht- und schwerfärbbare Körperchen. Beide sind Anfangs fermentfrei und entwickeln dasselbe erst unter denselben Bedingungen wie die Drüsenzellen. Auch die Leucocyten des Menschenblutes scheiden sich nach der Färbbarkeit.

Verhalten der bisher untersuchten Leucocyten zu filtrirtem Pferdeblutplasma.

Leucocyten aus Pferdeblutserum, die in fibrinogenen Flüssigkeiten und verdünntem Salzplasma ganz unwirksam sind, die, mit Wasser behandelt, nur ganz langsam Ferment entwickeln, bewirken, neuerdings in Pferdeblutplasma gebracht, explosionsartig in 5—6 Min. vollständige Gerinnung desselben. Da diese Zellen ursprünglich bereits in Plasma sich befanden, an der Gerinnung desselben aber nicht theilnahmen, so muss angenommen werden, dass sie damals nicht reif dazu waren und

erst bei ihrer erneuten Uebertragung in Plasma ihrem Untergange entgegenreiften. — Ebenso wie die Serumzellen verhalten sich alle untersuchten Leucocytenarten und die Stromata der rothen Blutkörperchen des Huhnes: alle führen, in Plasma gebracht, in kürzester Zeit vollständige Gerinnung desselben herbei; auch die Leucocyten der Höhlenflüssigkeiten des Pferdes verhalten sich so. — Im Plasma hören also die Unterschiede der Leucocyten auf, sie entwickeln sich darin alle zu gleicher Stufe und finden alle ihren Untergang. Für diese Umwandlung der Leucocyten sprechen noch manche andere Erscheinungen (siehe Original). — Unter dem Einflusse des Plasmas wird explosionsartig aus den Leucocyten Ferment abgespalten. Die Muttersubstanz des Fermentes ist jener paraglobulinartige Körper, der in das wässerige Extract der Drüsenzellen übergeht. Dies beweisen vergleichende Versuche, bei denen zu filtrirtem Plasma gleiche Volumina Wasser, 3stündiges und 24stündiges Drüsenzellenextract zugefügt wurden. In den beiden letzten Mischungen trat in 9 Min. Gerinnung ein, das Fibringewicht war in beiden um 25 % höher, als in der in $1^1/_2$ St. gerinnenden ersten Mischung. Die Muttersubstanz des Fermentes ist verschieden von jener, welche in conc. Neutralsalzen die schleimige Metamorphose eingeht; Verf. hält sie für in den Leucocyten präexistent, lässt es aber unentschieden, ob sie ein einheitlicher Körper sei. — Bei der durch die Leucocyten bewirkten Plasmagerinnung handelt es sich um die Ausscheidung von echtem Faserstoff, wie die Eigenschaften des Gerinnsels und insbesondere die bedeutende Entwickelung von Fibrinferment beweisen. Gewisse Unterschiede im Verhalten beruhen lediglich auf den Einschlüssen im ausgeschiedenen Fibrin. Verf. stellte quantitative Versuche über die Zunahme des Faserstoffes und des Fibrinfermentes im filtrirten Blutplasma nach Zusatz der verschiedenen Leucocytenarten an. — Je 15 Ccm. des Plasma wurden mit 1 Ccm. der betreffenden Zellmasse versetzt und zugleich mit 15 Ccm. Plasma ohne Zusatz bei Zimmerwärme sich selbst überlassen. Alle Präparate mit Zusätzen gerannen spätestens in 10 Min., das Controlpräparat nach 2—3 St. Nach 24 St. wurde die Fibrinbestimmung vorgenommen, im Serum der Fermentgehalt ermittelt. — Das übereinstimmende Resultat der Versuche wird durch die folgende Tabelle illustrirt. I. Versuch. Absolutes Fibringewicht = 0,52 %, absoluter Fermentgehalt = 5,87 % im reinen filtrirten Plasma.

Gerinnungsmischung.	Fibringewicht. %	Fermentgehalt. %
Plasma, rein	100,0	100,0
» mit Serumzellen	117,3	425,9
» » Lymphdrüsenzellen . .	242,3	189,3
» » Zellen aus liqu. periton. und pericard.	207,7	243,4
» » Stromata d. r. Blutkörperchen des Huhnes . .	184,6	170,3

Die Erhöhung des Fibringewichtes beruht nur zum Theil auf dem Einschluss der zugesetzten körperlichen Elemente. Bei der Erhöhung des Fermentgehaltes ist zu beachten, dass die zugesetzten Zellen nahezu fermentfrei waren. — Nach den vorliegenden Versuchen verhält sich das Blutplasma durchaus anders zu den Leucocyten, als fibrinogene Flüssigkeiten. In letzteren entsteht auf Zusatz der Zellen auch kein Fibrinferment. Das Verhalten des Plasmas beruht nicht etwa auf seinem Paraglobulingehalte, denn in Mischungen von Blutplasma und Blutserum beschleunigen die Leucocyten die Gerinnung nicht. Aus einer anderen unbekannten Ursache also zerstört das Plasma die Leucocyten und diese wieder das Plasma unter Abscheidung von Fibrin und Bildung von Blutserum, welches vom Plasma durchaus verschieden ist und die Leucocyten conservirt. — Diese gegenseitige Einwirkung von Plasma und Protoplasma ist nach allen Erfahrungen ein physiologischer Vorgang im Blute, der unter Umständen grosse Dimensionen annimmt, gegen dessen gefährliche Folgen sich aber der Organismus innerhalb weiter Grenzen zu schützen vermag. — Verf. hat auch das Verhalten anderer einzelliger Organismen zum Pferdeblutplasma geprüft, um zu sehen, ob das Verhalten der Leucocyten zu dieser Flüssigkeit auf einer allgemeinen Eigenschaft des Protoplasmas beruht. — Zusatz von Opalina ranarum und Paramaecium ranae, Darmparasiten des Frosches, beschleunigt die Gerinnung von Plasma (20 Min. gegen 2 St.). Durch Behandlung mit Wasser lässt sich der Protozoën nur eine Spur Ferment entziehen. — Hefezellen sind ohne Wirkung auf Schmidt'sches Salzplasma und die Höhlenflüssigkeiten des Pferdes. Auch der wässerige Extract derselben war fermentfrei. In Blutplasma gebracht, verkürzten jedoch die Hefezellen die Gerinnungszeit mindestens auf die Hälfte und erhöhten

den Fibrinfermentgehalt. Doch ist ihre Wirkung schwach. Der Hefenfaserstoff zeigt abweichende Eigenschaften in Folge des Einschlusses von Hefezellen, die theilweise im Faserstoff sehr lange lebendig bleiben. — Spermatozoën aus Stiernebenhoden erwiesen sich als die wirksamsten Protoplasmagebilde. Sie selbst bewirken binnen 2 Min. und ihr frisches wässeriges Extract binnen 15 Min. Gerinnung des Plasmas. Das wässerige Extract ist auch unfiltrirt wirksam und enthält Paraglobulin. Das Fibringewicht steigt nur wenig, der Fermentgehalt auf 467 und 525,5 % der ursprünglichen Menge. — Zum Schlusse erörtert Verf. die Gründe, die dafür sprechen, dass es sich bei der Fibringerinnung nicht um eine vitale Ausschwitzung, sondern um den Tod der protoplasmatischen Gebilde handelt. — Verf. hält das Fibrinferment für ein allgemeines Protoplasmaproduct und schlägt dafür den Namen „Protozym" vor. Er meint, dass in der Wechselbeziehung der Leucocyten zum Plasma ein grosser Theil der Lebensfunctionen des Blutes besteht. Er deutet einen Zusammenhang zwischen dem Verhalten des Blutplasmas zum Protoplasma und den Beziehungen der Lymphe zu den Gewebszellen; zwischen der fermentativen Wirksamkeit der Spermatozoën und ihrer Function im Ei an. — In einem Anhange vertheidigt Verf. die Schmidt'sche Gerinnungslehre gegen die Angriffe von Bizzozero und kritisirt dessen Beweise für die Rolle der Blutplättchen bei der Gerinnung. Gruber.

81. Kohan: **Mittheilungen über die Veränderungen im Blute beim Hungern und bei Wasserverlust des hungernden Organismus in Folge hoher Temperatur**[1]. Die Veränderungen der Formelemente des Blutes werden erst zu der Zeit beobachtet, wenn der Organismus durch Hungereinwirkung bereits 12—30 % an Gewicht verloren hat, wobei der Durchmesser der rothen Blutkörperchen sich verringert und dieselben sternförmig und gezackt werden (eine Beobachtung, welche W. Manassein an hungernden Thieren bereits gemacht). K. stellte seine Beobachtungen in folgender Richtung an: 1) Er zählte die Blutkörperchen nach Malassez; 2) bestimmte die Hämoglobinmenge mit dem Hämochromometer von Malassez; 3) bestimmte das spec. Gewicht des Blutes und den Gehalt an festen Bestandtheilen in demselben. Die Blutkörperchenzählung und die Hämoglobinbestimmung sind bei K. mit solchen Fehlerquellen verbunden, dass Schlussfolgerungen unzulässig sind, bei Bestimmung der festen Bestandtheile im Blute dagegen fand K. constant bei Beginn des Hungerns, d. h. bei Verlust von 22—24 % an Körpergewicht,

[1]) Versammlung russischer Naturforscher und Aerzte in Odessa 1883.

eine Steigerung, darauf sinkt allmälig der Gehalt an festen Bestandtheilen und zur Zeit des Verlustes an Körpergewicht von 46—50% ist der Hämoglobingehalt und der Gehalt an festen Bestandtheilen nicht grösser als am Anfang der Hungerzeit. Um den Wasserverlust durch Verdunstung an den hungernden Thieren zu beobachten, wurden dieselben in den entsprechenden Apparat von Claude Bernard gesetzt. K. findet, dass Anfangs der Wassergehalt der Gewebe wesentlich verringert wird und die Zunahme der festen Bestandtheile im Blut wird durch Wasserverlust bedingt; die darauf folgende Abnahme der festen Bestandtheile ist durch den Zerfall der Formelemente erklärlich. Pöhl.

82. **H. Quincke: Zur Physiologie und Pathologie des Blutes**[1]. Durch Beobachtungen am Menschen und Versuche an Thieren erkannte Verf. [D. Arch. f. klin. Med. **25**, 567 und **27**, 193], dass die verbrauchten rothen Blutkörperchen von den Zellen der Milzpulpa und des Knochenmarkes, sowie von den Leucocyten der Lebercapillaren aufgenommen werden, und dass sich bei gesteigertem Zerfall ihre an den Eisenreactionen erkennbaren Trümmer an diesen Orten anhäufen. — In Fortsetzung dieser Versuche, die durch Sectionsresultate von G. Peters bestätigt worden waren (Siderosis) [D. Arch. f. klin. Med. **32**, 182], hat Verf. Hunden grosse Mengen Blut in die Bauchhöhle eingespritzt und insbesondere das Auftreten der eisenhaltigen Leucocyten in den Lebercapillaren beobachtet. Es zeigte sich; dass bei jungen, wachsenden Thieren die Aufspeicherung des Eisens daselbst, wahrscheinlich in Folge der raschen Blutneubildung, rasch vorübergeht. — Bei sehr bedeutenden Blutinjectionen, bis zum Vierfachen der eigenen Blutmenge, in die Bauchhöhle war das Befinden der Thiere nicht verändert. Die Menge des Blutes und dessen Dichtigkeit und Hämoglobingehalt wird auf die Dauer nicht vermehrt. Circa 4 Wochen nach der letzten Injection zeigte sich dies Alles normal. Dagegen fanden sich die Trümmer der Blutkörperchen und die davon stammenden Eisenalbuminate nach Ausweis der microscopischen Untersuchung (in der Leber wurde auch der Eisengehalt bestimmt und zu 0,89 und 1,42% der Trockensubstanz gefunden) in der Milzpulpa, im Knochenmark, in den Lebercapillaren massenhaft, aber auch in den Leber- und Nierenrindenzellen und in den mediastinalen Lymphdrüsen. — Ebenso werden bedeutende Blutmengen, subcutan injicirt, resorbirt, ohne Störungen zu verursachen. Der grösste Theil der Bestandtheile der rothen Blutkörperchen gelangt auch unter diesen Umständen in die Blutbahn und wird von denselben Organen verarbeitet. — Im Harn fand sich in diesen Fällen trotz massenhaftem Zerfall von Blutkörperchen weder Urobilin, noch Gallenfarbstoff, auch wurde niemals Icterus beobachtet. — Versuche, bei denen Hunden wiederholte mässige Blutentziehungen, im Verlaufe von 4—5 Monaten das Doppelte der eigenen Blutmenge, gemacht wurden, ergaben, dass das Blut, nach Entziehung von ca. 30% desselben, innerhalb 3—4 Wochen völlig

[1]) D. Archiv f. klin. Med. **33**, 22—41.

restituirt wird, die Hunde ihr Körpergewicht behaupten, fett werden. Dagegen fehlten bei diesen Hunden die eisenhaltigen Pigmentablagerungen und die Eisenalbuminate in Milz, Knochenmark und Lymphdrüsen vollständig oder nahezu vollständig. Das aufgespeicherte Eisen war offenbar zur Blutneubildung verwendet worden. Die Pigmentablagerungen in den genannten Organen stellen also ein Reservematerial dar, das nach Bedarf neu verwendet wird. Der grösste Theil des Eisens macht also einen inneren Kreislauf durch, nur ein kleiner Theil wird durch Leber und Nieren abgeschieden. — Ueber die Beurtheilung der pathologisch-anatomischen Befunde beim Menschen sei auf das Original verwiesen. Gruber.

83. **S. Laache: Die Anämie**[1]). Eine umfängliche, vorwiegend klinische Studie, deren Resultate an dieser Stelle nur in Auswahl zum Referat gelangen können. — Die Arbeit zerfällt in zwei Abschnitte, von denen der erste den angewandten Methoden, sowie dem Verhalten der Blutkörperchen bei normalen Individuen gewidmet ist, während der zweite über das Verhalten der Blutkörperchen bei anämischen Zuständen Aufschluss gibt. Die Untersuchung der rothen Blutkörperchen überhaupt bezweckte dreierlei, die Bestimmung der Zahl, der Färbekraft und des Diameters. Zur Zählung benutzte Verf. im Wesentlichen die Malassez'sche Methode und nur für einzelne Fälle diejenige von Hayem bezw. eine Combination beider (Mélangeur Potain in Verbindung mit einem Hayem'schen Zählglase). Eine Reihe vergleichender Doppelzählungen mit jedem einzelnen der drei Apparate ergab bei dem ersten eine Differenz von 2,96 %, bei dem zweiten von 3,93 %, bei dem dritten von 2,35 %, während Vergleiche mit Bezug auf die Methode Malassez für Hayem einen Minderwerth um 18 %, für die Combinationsmethode um 8 % lieferten. Deshalb sind sämmtliche Zählungen so umgerechnet, als ob sie mit dem Malassez'schen Apparate ausgeführt wären. — Zur Bestimmung der Färbekraft des Blutes diente der „Hémochromomètre" von Malassez [J. Th. 7, 103]. Hier ergaben zahlreiche Doppelbestimmungen eine Durchschnittsabweichung von 1,95 % vom Mittelwerth. — Die — weniger bedeutungsvoll — Messung des Durchmessers der rothen Blutkörperchen wurde an durch Eintrocknen dünner Schichten Blutes auf Glas bei schwacher Wärme gewonnenen Präparaten vorgenommen, da auf diese Weise die Körperchen ihre normale Gestalt dauernd beibehielten. — Rücksichtlich des Verhaltens

[1]) Christiania, Universitätsprogramm 1883, 276 pag. mit 21 Curventafeln.

nun der rothen Blutkörperchen bei normalen Individuen lieferte eine Untersuchung 60 gesunder (30 männliche und 30 weibliche) Individuen folgende Werthe:

A = Anzahl pro Cb.-Mm. in Millionen:

	Mitt.	Max.	Min.
Für Männer . .	4,97	5,539	4,392
» Weiber . .	4,43	5,0	3,9248

H = Hämoglobingehalt pro Cb.-Mm. in Milligrammen:

	Mitt.	Max.	Min.
Für Männer . .	0,112	0,125	0,098
» Weiber . .	0,099	0,11	0,084

Ausserdem stellt L. den Begriff des relativen Werthes (W) der einzelnen Blutkörperchen auf, d. i. die Zahl, welche gewonnen wird durch Division des in Procenten des physiologischen Mittels ausgedrückten H durch das in gleicher Weise ausgedrückte A. Dieser relative Werth schwankte bei gesunden Männern zwischen 0,89 und 1,1, bei gesunden Weibern zwischen 0,85 und 1,08. — Die Grösse anlangend, fand Verf. bei beiden Geschlechtern einen Mittelwerth von 8,5 μ (Max. 9, Min. 6,5 μ). — Unter Anämie versteht L. nur diejenigen Zustände, als deren gemeinschaftlicher Grundzug die Verringerung des Hämoglobingehaltes anzusehen ist, womit freilich in der Regel eine Oligocythämie verbunden ist. Je nachdem eine bestimmt ausreichende Ursache nachweisbar ist oder nicht, scheidet Verf. die anämischen Zustände in secundäre und primäre. Die ersteren werden ihrerseits wieder zerlegt in die Anämie nach Blutungen bei acuten und chronischen Krankheiten. — In 5 Fällen von Anämie nach Blutungen bei bisher gesunden Individuen ergaben sich folgende Werthe:

	A.	H.	W.
1. (Wochenbett) . .	2,7816	0,058	0,99
2. (Abort) . . .	1,7192	—	—
3. (Abort) . . .	1,6714	0,042	1,13
4. (Trauma) . . .	1,5985	—	—
5. (Metrorrhagie) .	1,415	—	—

Die tiefste Grenze also geht weit unter 50 % der Norm (37—68 %) herunter, ohne dass der Tod die nothwendige Folge ist. In weiteren 5 Fällen von Anämie nach Blutungen bei vorher nicht gesunden Individuen führte die Blutuntersuchung zu folgenden Zahlen:

	A.	H.	W.
1. (Hämatomese) . .	3,4404	—	—
2. (Darmblutung) . .	2,6962	0,027	0,44
3. (Hämatomese) . .	2,5132	0,039	0,69
4. (Hämatomese) . .	2,135	0,038	0,8
5. (Mens. nim.) . .	1,281	0,019	0,66

In 3 Fällen von Purpura haemorrhagica betrug A = 2,0919, 2,3424—4,636 (Eisentherapie) und 2,68—4,6068 (Eisentherapie). — Hingegen ergab die Blutuntersuchung in einem Falle von Scorbut und Hämophilie ein negatives Resultat, insofern A (4,0504, 5,302) nicht unter das physiologische Mittel herabging. Endlich wurden in einem Falle von Hämoglobinurie nach einem Anfalle gefunden für A 2,2692, für H 0,058, für W 1,13. — Bei Anämie nach Typhus ergaben sich folgende Mittelwerthe:

	A.	H.	W.
Für 8 Männer . . .	4,106	0,077	0,81
» 5 Weiber . . .	3,707	0,076	0,92

während die Syphilis im Stadium der Roseolaeruption als entsprechende Zahlen lieferte:

	A.	H.	W.
Für 7 Männer . . .	4,319	0,1	1,04
» 9 Weiber . . .	3,9893	0,093	0,98

Von Anämien bei chronischen Krankheiten untersuchte Verf. den Morb. Brightii, die Krebskachexie, die Phthise und den chronischen Darmcatarrh. Es stellten sich die Mittelwerthe:

	A.	H.	W.	
Für 9 Fälle von Morb. Brightii .	4,0066	0,083	0,92	(nur Männer)
» 8 » » Krebs	3,7132	0,089	1,01	(3 Männer)
	3,3379	0,053	0,61	(5 Weiber)
» 14 » » Lungenschwinds. (nur Männer)	4,4571	0,08	0,82	(also sehr geringe Anämie!)
» 1 » » chron. Darmcatarrh	2,7812 bis 5,124	0,039 bis 0,077	0,47 bis 0,69	(Mann)

Die primäre Anämie zerfällt nach Verf. in die bekannte Chlorose, in die einfache Anämie, welche zwischen Chlorose und perniciöser Anämie steht, sich von ersterer durch ihr Vorkommen in allen Altern

und bei beiden Geschlechtern, von letzterer durch die verhältnissmässig gute Prognose unterscheidet, und in die perniciöse Anämie. — Für 24 Fälle von Chlorose erhielt L. die Mittelwerthe A = 3,632; H = 0,067; W = 0,84. Verf. glaubt hier noch eine Unterscheidung zwischen Pseudochlorose und eigentlicher Chlorose aufstellen zu können, insofern es sich bei ersterer um eine nur geringe, im Durchschnitt 75 % der Norm betragende Alteration von A und H, ungleichartige Grösse und Blässe der rothen Blutkörperchen, bei letzterer um bedeutende Reduction, namentlich von A (im Durchschnitt 45 %) handelt. Unter dem Gebrauch von Eisen nahm H in stärkerem Grade zu als A. — In 4 Fällen von einfacher Anämie schwankte A zwischen 2,7349 und 5,83; 3,3158 und 5,9991; 3,051 und 4,32 und zwischen 3,792 und 4,5984. — Der Abschnitt „perniciöse Anämie“ bringt 9 auf das Eingehendste erschlossene Krankheitsfälle. Eine bedeutende Reihe von Harnuntersuchungen ist in ihren Details im Original einzusehen. Als Minimalwerth von A ergab sich die ungewöhnliche Zahl von 360,000; es kann also bei der chronischen Anämie die Anzahl der Blutkörperchen unter eine halbe Million sinken, ohne dass der Tod die unmittelbare Folge ist; ja selbst eine Restitutio in integrum ist hier noch möglich, ohne Zuführung neuen Blutes. Mit der Neubildung von Blutkörperchen resp. von Hämoglobin ging eine starke Ausscheidung von Harnstoff und beträchtliche Diurese Hand in Hand. Die Microcythenbildung und Poikilocythose hält Verf. als wenig bezeichnend für die perniciöse Anämie und erachtet vielmehr als besonders characteristische Merkmale die vermehrte Färbekraft (W bis 4,08!) und die abnorme Grösse (bis zu 15 μ!) der einzelnen Blutkörperchen. — Ein Anhang zur primären Anämie behandelt die Blutverhältnisse bei Leukämie und Pseudoleukämie. In 3 Fällen der ersteren Krankheit in stark ausgeprägtem Grade liess sich eine nennenswerthe Reduction von A und H nicht nachweisen. Die Dimensionen der Blutkörperchen erwiesen sich entweder als normal oder vergrössert bei ziemlich genauer Proportionalität zwischen Färbekraft und Anzahl. In 3 von 4 beobachteten Fällen von Pseudoleukämie zeigte sich, ähnlich wie bei der Phthise, trotz anämischen Aussehens und gelbgrauen Colorits der Haut keine wesentliche Reduction von A und H; indess ging im 4. Fall A auf 36 % der Norm herunter.

Fürbringer.

84. **Joh. Horbaczewski: Beiträge zur Lehre von der Urämie**[1]. Feltz und Ritter [De l'urémie expérimentale, Paris 1881] und Astaschewsky [Petersb. med. Wochenschr. 1881, No. 27] haben auf Grund ihrer Experimente die Anhäufung der Kalisalze im Blute als Ursache der urämischen Erscheinungen bezeichnet. Verf. hat 3 Blutproben von eklamptischen Schwangeren und 2 Blutproben von Urämischen mit Morb. Brightii untersucht. Das Blut wurde direct aus der Vene in einem gewogenen Gefässe aufgefangen, gewogen, eingedampft, im Wiesnegg'schen Ofen verkohlt, mit heissem Wasser extrahirt, bei möglichst niederer Temperatur verascht; die Asche nochmals mit Wasser extrahirt, das Ungelöste gewogen. In den vereinigten Wasserextracten wurde Kalium und Natrium bestimmt. — In den 5 untersuchten Fällen war auf 1000 Blut:

Gesammtasche . . .	8,81—9,16
Kali	2,03—2,10
Natron	2,20—2,43

vorhanden, während Jarisch [J. Th. 6, 96] in 4 normalen Blutproben: Gesammtasche 8,9—9,3 ‰, Kali 2,2—2,5 ‰, Natron 2,3—2,4 ‰ gefunden hatte. — Das Ergebniss der Untersuchung stimmt also mit der Theorie von Feltz und Ritter und von Astaschewsky nicht überein. Gruber.

85. **Friedrich Mobitz: Experimentelle Studien über die quantitativen Veränderungen des Hämoglobingehaltes im Blute bei septischem Fieber**[2]. Heyl [Zählungsresultate, betreffend die farblosen und die rothen Blutkörperchen, Inaug.-Diss. Dorpat 1882] und Maissurianz [Experimentelle Studien über die quantitativen Veränderungen der rothen Blutkörperchen im Fieber, Inaug.-Diss. Dorpat 1882] fanden durch Zählungen, dass der Gehalt des Blutes fiebernder Thiere an rothen Blutkörperchen raschem und starkem Wechsel unterworfen ist. Zur Prüfung der Richtigkeit dieses Befundes hat Verf. den relativen Hämoglobingehalt des Blutes gesunder und fiebernder Schafe und Hunde mit Hülfe des Vierordt'schen Spectralapparates bestimmt. Diese Bestimmungen bestätigten den Befund von Heyl und Maissurianz. — Verf. suchte nunmehr die Frage zu entscheiden, ob diese Schwankungen im Verhältnisse von Blutplasma und Blut-

[1]) Med. Jahrbücher 1883, pag. 389—395. — [2]) Inaug.-Diss. Dorpat 1883.

körperchen durch Austritt resp. Eintritt von Plasma in die Blutbahn, oder durch Blutkörperchenschwund resp. -Zufuhr, oder durch Combination beider Vorgänge hervorgerufen werden. Zu diesem Zwecke bestimmte er in weiteren Versuchen ausser dem Extinctionscoëfficienten das spec. Gewicht des Blutes und den procent. Trockenrückstand des Blutes und suchte aus diesen Befunden den procent. Blutkörperchengehalt des Blutes und den procent. Trockenrückstand des Blutplasmas zu berechnen. Da die von ihm angewandte Methode inzwischen von Sommer und v. Götschel [siehe das folgende Ref.] verbessert worden ist, sei auf die Abhandlungen dieser Autoren verwiesen. — Verf. zieht aus seinen Versuchen folgende Schlüsse: „1) Der Hämoglobingehalt des Blutes unterliegt bei der Septicämie im Beginne der Krankheit einem starken und raschen Wechsel und fällt später in der Regel unter die Norm, gleichgültig, ob Genesung oder Tod eintritt. 2) Das spec. Gewicht des Blutes schwankt in gleichem Sinne mit dem relativen Hämoglobingehalte (Extinctionscoëff.) 3) Der procent. Trockenrückstand des Blutes schwankt ebenfalls im gleichen Sinne mit dem relativen Hämoglobingehalte. 4) Die Annahme, dass die Schwankungen des Hämoglobingehaltes im Blute bei septisch inficirten Thieren ausschliesslich auf relativer Zunahme bezw. Abnahme beruhen, ist höchst unwahrscheinlich. 5) Die positiven Phasen der Hämoglobinschwankungen sind wahrscheinlich bedingt durch zwei verschiedene Vorgänge, durch Transsudation von hämoglobinfreier Flüssigkeit aus dem Blute in den Darm und durch pathologisch gesteigerte Neubildung von Blutkörperchen. 6) Die negativen Phasen der Schwankungen sind wahrscheinlich bedingt durch pathologisch vermehrten Zerfall von rothen Blutkörperchen. 7) Der Schwund und nicht die Neubildung von Körperchen scheint das Primäre und Wesentlichere bei der Septicämie zu sein“. Gruber.

86. **Eduard v. Götschel: Vergleichende Analyse des Blutes gesunder und septisch inficirter Schafe, mit besonderer Rücksichtnahme auf die Menge und Zusammensetzung der rothen Blutkörperchen** [1]. Die vorliegende Untersuchung schliesst sich an die Arbeiten von Mobitz und Sommer [siehe diesen Band pag. 143] an. Sommer hat gezeigt, auf welchem Wege man zwei wichtige Grössen, die Menge der rothen Blutkörperchen in 100 Grm.

[1] Inaug.-Diss. Dorpat 1883.

Blut b und den procent. Trockenrückstand der rothen Blutkörperchen r bestimmen kann. — Da es nicht gelang, das Hämoglobin des Schafes krystallisirt zu erhalten, und daher auch nicht, A das Absorptionsverhältniss desselben zu bestimmen, so hat auch Verf. b und r auf dem von Sommer betretenen Wege, aus f, dem Trockenrückstand der Blutkörperchen von 100 Grm. Blut, ermittelt. Da die Bestimmung des Plasmarückstandes nach Sommer (Rückstand des Serums + Fibrin) nur auf Grund von ungenauen Annahmen möglich ist, so bestimmte Verf. die Grössen T, f, b und r im defibrinirten Blute. Den beim Defibriniren eintretenden Verlust an rothen Blutkörperchen fand Verf. durch Bestimmung des Extinctionscoëfficienten E mit Hülfe des Hüfner'schen Spectrophotometer bei weitem nicht so hoch, als seine Vorgänger Heyl, Mobitz und Sommer (nur etwa $^1/_2$% der Körperchen). — Da beim Defibriniren ein unvermeidlicher Wasserverlust eintritt, wodurch die Grössen T und f alterirt werden, so bestimmte Verf. den Trockenrückstand des defibrinirten Blutes aus dem Trockenrückstand des ganzen Blutes minus dem Faserstoff. f wurde durch Rechnung corrigirt, nach Maassgabe der Differenz zwischen dem durch directe Wägung gefundenen zu hohen und dem auf dem eben genannten Umwege bestimmten richtigen Trockenrückstande des defibrinirten Blutes. — Für einen anderen, nicht eliminirbaren Fehler, der dadurch entsteht, dass der procent. Faserstoffgehalt in Folge des Wasserverlustes zu hoch gefunden wird, ermittelte Verf. durch Rechnung die Fehlergrenzen. Der dadurch bewirkte Fehler bei der Bestimmung von b und r ist ganz unbedeutend. Die Untersuchung des Blutes gestaltete sich kurz in folgender Weise: Jedem Thiere wurde 3 Mal, und zwar am Morgen und Nachmittag des ersten und Vormittag des zweiten Tages aus der Vena jugul. ext. je 45 bis 50 Ccm. Blut entzogen. — 20—25 Ccm. wurden nach dem Defibriniren in der von Sommer angegebenen Weise 3 Mal je 3 St. lang mit Natriumsulfat centrifugirt und gewaschen und darin f bestimmt. — Jedesmal wurde im defibrinirten und im nicht defibrinirten Blute der Extinctionscoëfficient nach Hüfner [J. Th. 8, 106 und 10, 161] ermittelt; ferner in einem kleinen, ca. 5 Grm. Wasser fassenden Pyknometer das spec. Gewicht des nicht defibrinirten Blutes. 10—12 Ccm. dienten, der freiwilligen Gerinnung in verschlossenem Glase überlassen, zur Gewinnung von Serum, dessen Trockenrückstand bestimmt wurde. — 3—4 Ccm. ungeronnenen Blutes wurden im Platintiegel getrocknet zur

Bestimmung des Trockenrückstandes des ganzen Blutes; ebenso 3—4 Grm. des defibrinirten Blutes zur directen Bestimmung von T (siehe oben). Alle Blutproben wurden dem frisch gelassenen Blute gleichzeitig entnommen. Die Trockenrückstände wurden sehr sorgfältig bestimmt. Gewichtsconstanz trat meist erst nach 7 Tagen ein. Ueber die Details der Gewichtsbestimmungen und der photometrischen Messung siehe das Original. — Zur Jaucheinjection diente anfänglich eine durch monatelanges Maceriren von Schafmuskeln erhaltene Flüssigkeit, später faulendes Pferdeblutserum. Die Injectionen erfolgten in den centralen Stumpf der Vena jugul. ext. — Verf. hat in dieser Weise 2 Versuche an gesunden und 3 an septisch inficirten Schafen angestellt. Zur Illustration der Versuchsresultate, wie sie der Verf. am Schlusse der Abhandlung zusammenfasst, theilen wir die Daten des 5. Versuches mit. — Einem Schafbocke von 23 Kilo wird um 10 Uhr 20 Min. die erste Blutprobe entnommen. Um 11 Uhr erhält er die Jaucheinjection von 15 Ccm. Es tritt sofort Athemnoth ein. Das Thier liegt keuchend am Boden, um 12 Uhr wird es sehr unruhig, entleert weichen, schwach blutigen Koth, frisst nichts, säuft aber ca. 600 Ccm. Wasser. Um 2 Uhr flüssige, nicht sehr reichliche Stühle, welche, wie der Harn, ca. 250 CC., nicht bluthaltig sind. Tod unter Krämpfen 5 Uhr 30 Min. — Ausser den 3 grösseren Blutproben, wovon die letzte aus dem noch schlagenden Herzen 3 Minuten nach den letzten Zuckungen des Thieres, wurden noch einmal einige Ccm. zur Bestimmung von E entnommen. — Die Section ergab überall flüssiges Blut; Ecchymosen an den Lungen; geringe Mengen leicht blutiger Flüssigkeit in den Pleurasäcken, Herzbeutel und Peritonealsack; im Darm 250 Ccm. flüssigen Koth.

A

Zeit und No. der Blutabnahme.		E	%-Rückstand des ungeronnenen Blutes.	%-Rückstand des defibrinirten Blutes.	Fibrin-Procent.	%-Rückstand des Blutserum. t	Rückstand der rothen Blutkörperchen in 100 Grm. Blut.
Uhr. 10,20	I.	0,31490	16,8404	16,7881	0,2634	8,1743	11,1225
1,20	1.	0,38568	—	—	—	—	—
2,45	II.	0,38568	18,2953	18,4859	0,0586	7,9601	13,3291
5,35	III.	0,51622	20,2068	20,4747	0,0000	9,2517	15,1308

Das Blut in Probe III war vollkommen gerinnungsunfähig und

blieb bis zum Eintritt der Fäulniss flüssig [vergl. Bojanus, J. Th. 11, 164]. — Aus den Daten von A ergibt sich:

B

No. der Blutprobe.	T	f	t
I.	16,5770	10,9826	8,1743
II.	18,2367	13,1494	7,9601
III.	20,2068	14,9328	9,2517

und daraus [die Formeln siehe bei Sommer, dieser Band pag. 111]

C

Nummer der Blutprobe.	b	r	Spec. Gewicht.	Relativer Hämoglobin-gehalt.	Relatives f	Körper-temperatur.
I. . . .	31,561	34,798	1049,3	100,00	100,00	39,9
1. . . .	—	—	—	121,87	—	39,8
II. . . .	36,090	36,435	1052,7	122,48	119,73	40,4
III. . . .	42,994	34,732	1057,2	163,93	135,97	—

Es steigen also in diesem Versuche in Folge der Jaucheinjection sämmtliche Werthe, vor Allem der Hämoglobingehalt. Das Gesammtgewicht der Blutkörperchen steigt von I zu II um 14,35%, von II zu III abermals um 21,88%, im Ganzen von I bis III um 36,23%; der Gesammtgehalt an fester Blutkörperchensubstanz (f) um 19,73 resp. um 35,97%. Ausserdem hat sich die Zusammensetzung der Blutkörperchen geändert. Denn während f von I zu II um 19,73% steigt, beträgt die Zunahme des Hämoglobingehaltes 22,48%; während f von I bis III um 35,97% steigt, nimmt h um 63,93% zu. — Die Blutkörperchen sind also in diesem Versuche hämoglobinreicher und stromaärmer geworden. — Das spec. Gewicht geht parallel dem Hämoglobingehalte und f. — In 100 Grm. Blut sind in Probe I 68,44, in II 63,91, in III 57,01 Grm. Plasma. Der Gesammttrockenrückstand desselben beträgt in I 8,559, in II 8,052, in III 9,252%. Bei Erörterung dieses Versuchsresultates kommt Verf. zu dem Schlusse, dass die Zunahme der Blutkörperchen nicht lediglich eine relative, durch Abnahme der Plasmamenge bedingte sein kann, sondern grossentheils auf Neubildung beruhen müsse.

———

Im septischen Blute ist der Zerfall der Leucocyten gesteigert [Hoffmann, J. Th. **11**, 164], das Blut ist aber in den höchsten Stadien der Krankheit völlig gerinnungsunfähig. Daran knüpfen sich die Fragen: 1) Hat das Plasma nur seine Gerinnungsfähigkeit verloren und seine Kraft, das Protoplasma zu spalten, beibehalten? 2) Hat es umgekehrt diese Kraft eingebüsst und seine Gerinnungsfähigkeit behalten? 3) Hat das Protoplasma die Eigenschaft, durch das Plasma gespalten zu werden, eingebüsst? [vergl. Rauschenbach, dieser Band pag. 131]. — Zur Beantwortung dieser Fragen wurden Proben des flüssigen Blutes von dem oben mitgetheilten Versuche mit Fibrinferment, mit nicht ganz frischem Eiter, mit Lymphdrüsenzellenbrei und mit filtrirtem Pferdeblutplasma versetzt. Nur im letzten Gemische trat Gerinnung nach 10 Min. ein. Das Plasma hatte also seine Gerinnungsfähigkeit eingebüsst, das Protoplasma seine Spaltbarkeit behalten. Ob das Plasma seine Spaltungskraft verloren habe oder nicht, liess sich durch diesen Versuch nicht entscheiden, weil beim Zusatz von Eiter und Drüsenzellen Spaltung und Fermententwickelung eingetreten sein konnte, ohne dass es, wegen mangelnder Gerinnungsfähigkeit, zur Gerinnung gekommen wäre. — Eine Untersuchung des Blutes bei einem neuen Infectionsversuche lehrte, dass das Blut in diesem Falle zwar noch gerinnbar war, entsprechend der schwächeren Erkrankung des Thieres, aber seine Spaltungskraft gegen Protoplasma vollkommen verloren hatte. — Verf. weist auf die hohe Wichtigkeit hin, welche der von Rauschenbach und Grubert [Ein Beitrag zur Physiologie des Muskels, Inaug.-Diss. Dorpat 1883] nachgewiesenen activen Rolle des Plasmas gegen Protoplasma im Organismus zukommen muss. — Verf. fasst die Resultate, soweit sie die Septicämie betreffen, folgendermassen zusammen: 1) Die Septicämie bedingt nicht blos quantitative, sondern zugleich auch sehr wesentliche qualitative Aenderungen der rothen Blutkörperchen. Namentlich unterliegt hierbei das Verhältniss zwischen Hämoglobin- und Stromagehalt der Blutkörperchen einem starken Wechsel. 2) Bei diesem Wechsel können die Blutkörperchen hämoglobinärmer und hämoglobinreicher werden. Letzteres wurde nur bei steigendem Blutkörperchengehalte des Blutes beobachtet; ersteres bei Zu- und Abnahme desselben. 3) Menge und Zusammensetzung der Blutkörperchen unterliegen bei gesunden Thieren Tagesschwankungen, welche aber unbedeutend sind verglichen mit den Schwankungen bei Septicämie. 4) Die Con-

centration der Blutkörperchen schwankt ebenfalls, jedoch bei septicämischen Thieren nicht stärker als bei gesunden. 5) Die Concentration des Plasma unterliegt nur unbedeutenden Veränderungen. 6) Das Blutplasma verliert bei der Septicämie zunächst das Vermögen, das Fibrinferment von seinem Zymogen in den zerfallenen Leucocyten abzuspalten, später auch seine Gerinnungsfähigkeit. 7) Die Substanz der zerfallenen Leucocyten bewahrt im septicämischen Blute bis zum Tode des Thieres ihre Spaltbarkeit durch gesundes Blutplasma. Gruber.

87. **B. Silva: Die Transfusion von homogenem defibrinirtem Blute in die Pleura.** Vorl. Mitth.[1]). Die Pleura eignet sich zur Transfusion des Blutes gerade wie die Peritonealhöhle: einige Stunden nach der Transfusion steigt die Zahl der rothen Blutkörperchen und deren Gehalt an Hämoglobin; diese Steigerung tritt am meisten hervor, wenn die Menge injicirten Blutes nicht zu gross ist. Die Versuchsthiere waren Kaninchen. Giacosa.

88. **Mya und Vandoni: Beitrag zur Lehre der experimentellen Albuminurie und Nephritis**[2]). Die Injection von Harnstoff in die Venen eines Kaninchens (1—6 Grm. in 12 Grm. Wasser) hat als regelmässige Folge das Auftreten von Serumalbumin und Propepton [Senator, J. Th. **12**, 210] im Harn. Diese anfangs meist vorübergehende Albuminurie verschwindet gewöhnlich 24 St. nach der Harnstoffeinspritzung; nach 9—10 Injectionen wird sie aber permanent und das Eiweiss tritt dann auch reichlicher auf. Geht man während dieser Periode mit den Harnstoffeinspritzungen weiter, so stirbt das Thier unter heftigen Convulsionen, obgleich die Dosis (3 Grm.) nicht die Hälfte der Anfangs ganz gut ertragenen beträgt. Die Section ergab Oedem des Gehirns, reichliche Serumergüsse in's Unterhautzellgewebe und in's Mediastinum, Vergrösserung des Herzens. Die Nieren waren geschwollen und zeigten die Erscheinungen einer acuten, parenchymatösen Nephritis. Diese Albuminurie erklärt sich durch die alten Beobachtungen von Hoppe-Seyler und von Herrman, durch welche bewiesen worden ist, dass ein Zusatz von Harnstoff und gewissen Salzen zu einer filtrirenden Eiweisslösung reichlicheres Auftreten von Eiweiss im Filtrate bewirkt. So lange die Nieren noch functionsfähig sind, bewirken die Harnstoffeinspritzungen nur vorübergehende Albuminurie;

[1]) Della trasfusione di sangue omogeneo defibrinato nella pleura. Giorn. d. R. Accad. di Medic. di Torino. 1883. — [2]) Contributo alla albuminuria e nefrite sperimentale. Giorn. d. R. Accad. die Medic. di Torino 1883, pag. 72, 77.

bildet sich aber durch den auf die Nieren ausgeübten Reiz eine starke Nephritis und stockt die Secretion, so entwickelt sich der als Urämie bezeichnete Symptomencomplex. Auf die Erklärung der letzteren beziehen sich die meisten der gemachten Versuche über den Einfluss der Harnstoffinjectionen auf die Harnsecretion resp. auf die Nieren.

Giacosa.

VI. Milch.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

89. G. Recknagel, über eine physikalische Eigenschaft der Milch.
90. Hans Thierfelder, zur Kenntniss der Entstehung einiger Milchbestandtheile.

*G. Rein, Unters. über die embryonale Entwickelung der Milchdrüsen. Arch. f. microsc. Anat. 20, 431 u. 678. Die Entwickelung der Milchdrüse hat mit der der Talgdrüse nichts gemein; die Milchdrüse kann nicht als modificirte Talgdrüse betrachtet werden. Soxhlet.

91. Schmidt-Mülheim, Beiträge zur Kenntniss der Milchsecretion.
92. Max Stumpf, Veränderungen der Milchsecretion unter dem Einflusse von Jodkalium, Alcohol, Bleisalz, Morfin, Salicylsäure etc.
93. Emil Pfeiffer, über Muttermilch und ihre Beziehung zur Kinderernährung.

*Wallichs (Altona), über künstliche Muttermilch. Deutsche med. Wochenschr. 1883, No. 41.

*De Sinéty, periodische Michsecretion bei einer jungfräulichen Hündin. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 459. Uebereinstimmend mit älteren Angaben von Harvey, Buffon, Delafond, Joly und Filhol beobachtete Verf. Milchsecretion bei einer Hündin, welche niemals begattet wurde. Dieselbe trat 2 Mal zu der Zeit ein, in welcher im Falle einer während der Brunst erfolgten Befruchtung die Geburt erfolgt sein würde. Herter.

*A. Dujès, Notiz über eine milchende Mauleselin. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 604—607. D. recapitulirt eine Beobachtung, welche er 1876 in „El Repertorio" in Guanajuato veröffentlichte. Eine Mauleselin in jungfräulichem Zustand secernirte reichlich Milch von 1,027 spec. Gewicht, welche schwach alkalisch reagirte und nach Fernandez im Liter Caseïn 19,45 Grm., Butter (viel Oleïn enthaltend) 17,0 Grm., Milchzucker 51,3 Grm. und Salze 3,75 Grm. enthielt.

Herter.

*Heinrich Struve, Studien über Milch. Journ. f. prakt. Chemie, N. F. 27, 249. Verf. kommt zu folgenden Schlüssen: 1) Frauenmilch und Kuhmilch enthalten die gleichen Eiweisssubstanzen. 2) Frauenmilch enthält weniger Eiweisssubstanzen als Kuhmilch und insonderheit weniger Caseïn. 3) Alle in der Milch in Lösung enthaltenen Eiweisssubstanzen können durch die Dialyse unter Anwendung von Chloroformwasser von ungelöstem Caseïn und von Butter getrennt werden. 4) Ein Theil des ungelösten Caseïns bildet die Hüllen der Milchkügelchen und scheidet sich im Rahm aus, der andere Theil bleibt in der Magermilch. 6) In der Frauenmilch ist auch nur ein bestimmter Theil des ungelösten Caseïns für die Hüllen zu veranschlagen. 7) Die Milchkügelchen blähen sich beim Schütteln mit Aether auf. 8) Die Verdaulichkeit einer jeden Milch steht im umgekehrten Verhältniss zu dem Quantum Caseïn, das nicht zur Bildung der Hüllen gehört und sich in der Magermilch ausscheidet. 9) Aus 8) folgt, dass der Vorschlag des Dr. Biedert, zur künstlichen Ernährung von Kindern im ersten Säuglingsalter nur Rahm der Kuhmilch zu verwenden, richtig ist. 10) Das Caseïn der Frauenmilch, ebenso wie das der Kuhmilch zeigen immer eine saure Reaction. 11) In der Frauenmilch findet sich nur eine kleine Quantität Butter im freien Zustande. Soxhlet.

*Hermann Munk, Bewegung und Milchsecretion. Du Bois-Reymond's Archiv, Supplementband 1883, Festschrift, pag. 363. Verf. hat auf einem Gute folgenden Versuch angestellt: In den Monaten August, September wurden die Kühe (26—31 Stück) 14 Tage im Stalle, 7 Tage ca. 1/2 St. täglich frei auf dem Düngerplatze vor dem Stalle, dann 7 Tage wieder stets im Stalle, dann wieder 10 Tage 1/2 St. frei und schliesslich wieder 7 Tage im Stall gelassen. Bezüglich des Fütterns, Melkens, Tränkens, Butterns etc. blieb alles beim Alten. In den Perioden, in welchen die Thiere zeitweise frei gelassen waren, war der tägliche Milchertrag grösser, als in den Perioden der ununterbrochenen Haltung im Stall. Und da auch der Butter- und Käseertrag entsprechend grösser war, hat es sich um einen Zuwachs wirklich von Milch, nicht etwa blos von Wasser, gehandelt. Mässige Bewegung der Thiere führt mithin nicht nur eine Abnahme, sondern sogar eine Zunahme der Milchmenge herbei. Soxhlet.

Bestandtheile.

Olof Hammarsten, zur Frage, ob Caseïn ein einheitlicher Stoff sei. Siehe Cap. I.

Al. Danilewski, zur Abwehr. Contra Hammarsten. Cap. I.

94. Schmidt-Mülheim, über stickstoffhaltige Körper in der Kuhmilch.

*G. Musso, der nicht eiweissartige Stickstoff von einigen thierischen Flüssigkeiten und Geweben. Giorn. d. R. Accad. di Medic. di Torino 1883, pag. 600—608. Die Bestimmung des Stickstoffes im

Dialysate aus 100 Grm. Kuhmilch ergab als Resultat, dass 0,058—0,047 der ganzen Menge N nicht als albuminoidisch zu betrachten sind.

Giacosa.

*Schmidt-Mülheim, über das Vorkommen von Cholesterin in der Kuhmilch. Pflüger's Archiv 30, 384. Cholesterin, bisher als Milchbestandtheil nicht bekannt[1]), vermochte Verf. folgendermassen in Kuhmilch nachzuweisen: Die Trockensubstanz von 100—200 CC. süsser Magermilch wird mit Aether erschöpft, dann mit alcoholischer Kalilauge mehrere Stunden lang gekocht. Nach Verjagen des Alcohols wird der Rückstand in Wasser gelöst und mit Aether ausgeschüttelt. Der Rückstand aus der abgesetzten Aetherschicht zeigt alle Eigenschaften des Cholesterins. Soxhlet.

*M. Schmöger: Bemerkungen zu den von Schmidt-Mülheim veröffentlichten Arbeiten. Pflüger's Archiv 31, 385—393.

*Schmidt-Mülheim, offener Brief an Dr. Schmöger in Proskau. Pflüger's Archiv 32, 625—628.

95. Adolf Baginsky, über die Phosphorsäureverbindungen in der Milch.

*A. Béchamp, über das lösliche Ferment der Frauenmilch. Compt. rend. 96, 1508—1509. Nach B. enthält die Kuhmilch ein Ferment, welches Stärkekleister verflüssigt, ohne zu saccharificiren, während das Ferment der Frauenmilch fast so stark saccharificirend wirkt, wie Speicheldiastase; Verf. schreibt dem letzteren auch ein grösseres Rotationsvermögen zu. Zur Herstellung einer Fermentlösung wird die Milch sehr schwach mit Essigsäure angesäuert, mit dem 3fachen Volum Alcohol 95° versetzt, der entstandene Niederschlag mit schwachem Alcohol, dann mit Aether gewaschen und mit dest. Wasser extrahirt. Herter.

Analytisches.

*Ph. Biedert, Milchanalyse und das Menschen- und Kuhcaseïn. Virchow's Archiv 91, 374—377. Enthält eine Kritik über einen Aufsatz „Milk Analysis" aus der Philadelph. med. Times, July 1882, von Arthur v. Meigs. Soxhlet.

96. Leo Liebermann, volumetrische Methode zur Fettbestimmung in der Milch.

97. C. H. Wolff, zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch.

98. Emil Pfeiffer, zur quantitativen Analyse der Muttermilch nebst Bemerkungen über die Kuhmilch.

[1]) Anmerkung des Ref.: Tolmatscheff [Hoppe-Seyler, Medic. chem. Unters., 2. Heft, pag. 272] bestimmte 1867 in zwei Proben Frauenmilch den Cholesteringehalt zu 0,0885 % und 0,0252 % nach der Hoppe-Seyler'schen Methode, welcher sich Schmidt-Mülheim gleichfalls bediente.

99. Schmidt-Mülheim, Untersuchungen über die Bestimmung der Milch-Trockensubstanz.

100. J. Uffelmann, Nachweis des Zusatzes kleiner Mengen Wassers zur Milch.

101. Rochefontaine und Marcus, Wirkung von Gyps und Thierkohle auf Blutserum und Milch.

* Adolfo Casali, Auffindung von Chloralhydrat in der Milch. Il cloralio nelle ricerche chimico-tossicologiche. [Abdruck aus Bullettino delle Scienze mediche di Bologna, Ser. 6, Vol. 12.] Verf. erhielt zur Untersuchung eine Milch, von der der Verdacht war, sie sei mit Chloral versetzt worden. In der That konnte solches durch folgendes Verfahren nachgewiesen werden. Die Milch wurde mit dem doppelten Volumen Aether und mit Natron- oder Kalilauge geschüttelt, dann zur Klärung stehen gelassen und mit neuem Aether geschüttelt. Die vereinigten Aetherauszüge mussten ausser Fett den grössten Theil Chloral und das eventuell daraus entstandene Chloroform enthalten; sie wurden vom Fett im Wasserbade abdestillirt. In dem keine Spur Rückstand beim Abdampfen hinterlassenden Aether konnte nun Chloral durch folgende 3 Reactionen nachgewiesen werden: 1) Man schüttelte eine Portion Aether mit etwas Wasser, liess das Gemisch stehen bis zur Verdunstung des Aethers und machte die Reductionsprobe mit Kali und ammoniakalischer Silberlösung. 2) Man prüfte mit Fehling'scher Lösung. 3) Man füllte den mit Alcohol gemischten Aether in eine kleine Lampe mit Amiantdocht, zündete sie an und konnte dann in den durch Rohr und Wasserflasche gesaugten Verbrennungsproducten Chlorwasserstoff nachweisen. Maly.

Kumys.

* A. Poehl [Wratsch 1883, pag. 510]. Kumys, welcher im Beginne der Gährung dem Eisenbahntransport übergeben wurde (aus Dubrowno nach St. Petersburg), wies (selbst nach 9 Tagen) einen sehr geringen Alcoholgehalt auf (0,42 %), welcher auch nachträglich nicht stieg, somit ist wahrscheinlich die Gährung durch die Erschütterungen auf der Eisenbahn unterbrochen worden. Die Peptonmenge war ziemlich beträchtlich = 0,69 %. Der Gesammtgehalt an Eiweisskörpern = 1,47 %. Poehl.

* Potechin [Wratsch 1883, pag. 569], über die Zusammensetzung des Kumys. Bestätigt die Angaben von Dochmann, dass mit zunehmender Gährung des Kumys die Peptonisation der Eiweisskörper desselben wächst. Poehl.

* Kostjurin, Beobachtungen an Kumys in Dubrowno [Wratsch 1883, pag. 386]. K. machte Beobachtungen über den Einfluss von Thymol, Phenol, Natronsalicylat, Natronbenzoat etc. auf die Alcoholgährung der Stutenmilch. Thymol, Phenol und Natronsalicylat unterbrechen die Gährung, können aber in der Kumysbereitung nicht praktisch ver-

werthet werden, weil dieselben zu sehr den Geschmack des Getränkes beeinflussen, dagegen empfiehlt Verf. das Natronbenzoat (0,04%), um eventuell die Gährung im Kumys speciell für Brustkranke oder für solche, die an chronischem Magencatarrh leiden, zu unterbrechen.

Poehl.

Milchconservirung.

* M. Schrodt, ein neues Conservirungsmittel für Milch und Butter [Milchzeitung **12**, 785]. Eine von Busse in Linden bei Hannover in den Handel gebrachte Conservirungsflüssigkeit erwies sich als eine Auflösung von Borax in wasserstoffsuperoxyd- und salzsäurehaltigem Wasser, welche eine stärker conservirende Wirkung auf Milch äusserte, als eine wässerige Lösung von Borax. Wasserstoffsuperoxyd übt eine schwache aber deutliche conservirende Wirkung auf die Milch aus.

Soxhlet.

102. W. Fleischmann und Morgen, über nach Scherff's Verfahren conservirte Flaschenmilch.

103. Adolf Baginsky, Verwendbarkeit der durch Einwirkung hoher Temperaturen dargestellten Milchconserven.

Ueber Kuh-, Ziegen- und Kunstbutter siehe Cap. II.

Milchwirthschaft.

104. W. Fleischmann, Bericht über die Wirksamkeit der milchwirthschaftl. Versuchsstation Raden im Jahre 1882.

105. M. Schrodt, aus der milchwirthschaftl. Versuchsstation in Kiel.

106. G. Musso, Milch von Schafen, welche an ansteckender Agalasie leiden.

107. J. Reiset, Beobachtungen über die blaue Milch.

---

89. **G. Recknagel: Ueber eine physikalische Eigenschaft der Milch**[1]). Bouchardat [Du lait 1857] machte zuerst auf die Eigenthümlichkeit der Milch aufmerksam, kurz nach dem Melken oder auch kurz nach dem Erwärmen auf 40—50° und nachherigem Erkalten ein niedrigeres spec. Gewicht zu zeigen als nach längerem Stehen. Die grösste spec. Dichtigkeit der Milch tritt erst ein, wenn dieselbe 6—8 St. gestanden hat (Bouchardat). Verf. betrachtet mit Bouchardat und Anderen das spec. Gewicht der Milch im Zustande ihrer grössten spec. Dichtigkeit als das normale. Aus den Versuchen desselben über den Verdichtungsprocess ergab sich: 1) In der Milch beginnt einige (2—3) Stunden nach dem Melken ein Verdichtungsprocess, welcher sich, falls

---

[1]) Milchzeitung **12**, 419 u. 437.

die Temperatur nahezu auf 15° C. erhalten wird, 2 Tage hindurch mit abnehmender Geschwindigkeit fortsetzt; 2) die Stärke der vollen Verdichtung beträgt 0,8—1,5° Quevenne (= 0,0008—0,0015 spec. Gewicht); sie ist um so grösser je gehaltreicher die Milch ist; 3) die Verdichtung der Milch kann durch Abkühlen derselben unter 15° C. beschleunigt werden. Man erhält sicher die volle Verdichtung und somit das normale spec. Gewicht der Milch, wenn man dieselbe 6 St. lang auf einer Temperatur von 5° C. oder darunter erhält. Wahrscheinlich genügt aber in den meisten Fällen eine geringere Zeit; 4) Milch, welche nach dem Melken auf 15° abgekühlt und annähernd auf dieser Temperatur erhalten wird, erfährt in 12 St. eine Dichtigkeitszunahme von ½° Quevenne. — Der Einfluss der Erwärmung der Milch auf den Verdichtungsvorgang ergibt sich aus Folgendem: Milch, bei welcher die volle Verdichtung eingetreten war, wurde von 15° auf 20° C. erwärmt und bei dieser Temperatur eine Stunde erhalten, auf 15° wieder abgekühlt, zeigte sie eine Verminderung in der spec. Dichtigkeit um 0,2° Quevenne. Eine andere Probe wurde nach Eintritt der vollen Verdichtung von 15° auf 25° erwärmt; nach Abkühlung auf 15° ergab sich eine Abnahme der spec. Dichtigkeit um 0,4° Quevenne, und bei kurzer Erwärmung auf 30° eine Abnahme von 0,7°. ¼stündige Erwärmung auf 50° bewirkte eine Abnahme von 0,8°; es wurde aber auch durch diese starke Erwärmung die volle Verdichtung (1,2°) nicht vollständig aufgehoben. Von diesen Verdünnungen verschwand bei Abkühlung auf 15° ziemlich rasch wieder, was mehr als 0,4° betrug, und auch dieser Rest in kürzerer Zeit, als zur ersten Verdichtung nöthig war.

Erklärung der Erscheinungen.

Auf Säurebildung lässt sich die Erscheinung nicht zurückführen, weil das spec. Gewicht der Milch beim Fortschreiten des Säuerungsprocesses abnimmt. Der Gedanke, dass man es mit einer fortschreitenden Lösung zu thun habe, dass also die Milch als unvollständige Lösung, theilweise als Gemisch fester und flüssiger Körper aus dem Euter komme und nun allmälig erst die vollständige Lösung eintrete, hätte etwas Verlockendes, da im Allgemeinen mit der Lösung ein Verdichtungsprocess verbunden und somit das spec. Gewicht höher ist, als das durch einfache Vermischungsrechnung gefundene. Dieser Annahme steht entgegen, dass die spec. Verdichtung der Milch durch Erhalten derselben

auf tiefer Temperatur beschleunigt wird, während die Lösung durch eben dieses Mittel verzögert wird. Hohe Temperaturen begünstigen die Lösung, vermindern aber die spec. Dichtigkeit der Milch. Die Ursache der beobachteten Erscheinungen ist in dem Verhalten des gequollenen Caseïns zu suchen. Besondere vom Verf. über das Quellen von Leim und Caseïn mittelst eines Dilatometers angestellte Versuche führten zu folgender Ansicht über die Ursache der Verdichtung der Milch: Die Verdichtung wird verursacht durch Quellen des Caseïns. Dieses Quellen oder Nachquellen ist bedingt durch das Sinken der Temperatur der Milch; denn tiefe Temperaturen begünstigen und beschleunigen das Quellen. Diese Begünstigung findet bis zu dem Grade statt, dass Wasser, welches bei tieferen Temperaturen durch Quellung aufgenommen worden ist, bei Erwärmung der gequollenen Massen wieder ausgeschieden wird. Dieser Vorgang verräth sich dadurch, dass die durch das Nachquellen der Milch eingetretene Contraction bei Temperaturerhöhungen wieder theilweise aufgehoben wird, so dass die Ausdehnung, welche eine durch Nachquellen verdichtete Milch durch die Wärme erfährt, stärker erscheint, als die Ausdehnung der unverdichteten. Eine Milch, welche sich um 10 Einheiten der vierten Decimale verdichtet hatte, dehnte sich bei Erwärmung von 15 auf 20° um 2, von 15 auf 25° um 4 und von 15 auf 30° um 7 Einheiten der vierten Decimalstelle stärker aus als vor der Nachquellung. Diese Ueberschüsse lassen erkennen, dass bei 20° $^2/_{10}$, bei 25° $^4/_{10}$ und bei 30° $^7/_{10}$ der Nachquellung wieder aufgehoben war. Soxhlet.

90. **Hans Thierfelder: Beiträge zur Kenntniss der Entstehung einiger Milchbestandtheile**[1]. Verf. stellte sich die Aufgabe, die Entstehung des Caseïns und des Milchzuckers in der Milch zu erforschen, indem er den von Kemmerich früher betretenen Weg einschlug: die Milch und die Milchdrüse selbst nach etwaigen Fermenten und Muttersubstanzen zu durchforschen und so rückläufig den Process der Milchbildung zu verfolgen. Bei den Untersuchungen über die Bildung des Milchzuckers bediente sich Verf. der Kupferoxydreductionsprobe, die zuerst von Brücke für den Harn angegeben, später von O. Nasse (in dessen Laboratorium diese Arbeit ausgeführt wurde) modificirt wurde;

---

[1]) Inaug.-Diss. Rostock 1883 und Pflüger's Archiv **32** (kurzes Referat), 619—624. — Vorliegendes Referat nach der ausführlichen Dissertation.

mittelst derselben stellte er das Reductionsvermögen der betreffenden Flüssigkeiten fest. — Frische Kuhmilch, und zwar das beim Melken zuletzt erhaltene Secret, zeigt nach 10stündigem Stehen bei 40° C. keine Vermehrung des Milchzuckers; es kann also in der Milch ein Ferment fehlen, welches die Neubildung von Milchzucker bewirkt oder die Muttersubstanz des Milchzuckers, oder es können Ferment und Muttersubstanz fehlen. In der Meinung, dass möglicherweise das Ferment, aber nicht die Muttersubstanz vorhanden sei, versuchte Verf., letztere aus der Drüse nach Art der Glycogenextraction aus der Leber zu extrahiren und das Extract der Milch zuzusetzen. Von dem Decoct frischer Kuhmilchdrüse wurde der Milch zugesetzt und das Gemisch 6 St. bei Körpertemperatur digerirt; es zeigte sich keine Vermehrung des Milchzuckergehaltes. Wässerige Auszüge von Kaninchen- und Hundemilchdrüsen, bei Bluttemperatur 4 St. stehen gelassen, zeigten keine Zunahme des Reductionsvermögens. Auch Milchdrüsenextract, mit Milchdrüsendecoct (desselben Thieres), das vielleicht die Muttersubstanz enthielt, digerirt, gab keine Anzeichen von Milchzuckerbildung. Milchdrüsenextract, das durch ein grobmaschiges Tuch colirt wurde, so dass geformte Drüsenbestandtheile mit durchgegangen waren, verhielt sich anders. Durch 4stündiges Digeriren bei 40° C. wurde das Reductionsvermögen der Flüssigkeit vermehrt (134 auf 148). Die Nothwendigkeit der Drüsenzelle für diesen Vorgang veranlasste zu weiteren Versuchen mit der Drüsensubstanz. Feiner Brei von Kaninchen- und Hundemilchdrüse wurde mit Kochsalzlösung oder Blutserum (derselben Thierart) 3—4 St. bei Blutwärme stehen gelassen. In 5 dieser Versuche trat während der Digestion eine deutliche Zunahme des Reductionsvermögens ein. Die 2 Versuche, in denen Hundemilchdrüse und Hundeblutserum angewendet wurde, gaben gerade umgekehrte Resultate. Verf. schliesst aus den 5 Versuchen, in welchen Zunahme des Reductionsvermögens erfolgt war, dass aus einer Muttersubstanz Milchzucker gebildet worden war. Als nun Drüsenbrei mit Drüsendecoct (Milchdrüse desselben Thieres, Kaninchen oder Hund) einmal getrennt digerirt, dann zusammengemischt digerirt wurden, zeigte sich, dass in allen 5 angestellten Versuchen in letzterem Falle das Reductionsvermögen der Mischung ein grösseres war. Aus diesen Versuchen ergebe sich, dass ein an die Zelle gebundenes Ferment einen Körper, der in Wasser löslich ist und durch Kochen nicht zerstört wird, in einen reducirenden

Stoff, vielleicht Milchzucker, überführt. Verf. suchte nun die Muttersubstanz des Milchzuckers aus der Kuhmilchdrüse zu isoliren, nach dem Princip der Glycogendarstellung. Ein durch Alcoholfällung erhaltenes Pulver wurde mit Kuhmilch-Drüsenbrei in der Wärme digerirt; das anfängliche Reductionsvermögen des Gemisches wurde während der Digestion erhöht. Das übrigens leimreiche Präparat enthielt also die Muttersubstanz. Dasselbe wird durch das Ferment des Speichels nicht verändert. Glycogen ist die fragliche Muttersubstanz nicht. — Als Verf. reine Milchzuckerlösung 4 St. mit 1%iger Schwefelsäure in Druckgefässen kochte, fand er das Reductionsvermögen der Lösung um 33% vermehrt; digerirtes Milchdrüsenfiltrat, auf gleiche Weise behandelt, gab eine Zunahme des Reductionsvermögens um 60,5%. Hieraus kann man nur schliessen, dass ein Theil der Muttersubstanz durch die Digestion nicht verändert, aber durch das Erhitzen mit Schwefelsäure in einen reducirenden Körper verwandelt wird. Von dem Gedanken ausgehend, dass der als Muttersubstanz bezeichnete Körper seine Entstehung einer Synthese verdanken konnte, versuchte Verf., ähnlich wie Koehs bei der Synthese von Hippursäure vorging [Pflüger's Archiv **20**, 64], ob Digestion von Milchdrüsenbrei mit Blut nicht eine stärkere Vermehrung des Reductionsvermögens als die Digestion mit Kochsalzlösung und Blutserum erzielen lässt. Statt der gehofften Zunahme fand bedeutende Abnahme des Reductionsvermögens statt; es war jedenfalls eine Oxydation des Milchzuckers eingetreten. Ein Versuch, welcher zeigen sollte, ob bei Digestion anderer Gewebe mit Blut eine Oxydation des Zuckers eintrete — es wurde der Brei eines Kaninchenmuskels, Blut und Milchzuckerlösung verwendet — lieferte ein negatives Resultat, insoferne als weder die eigenen noch die zugeführten Kohlehydrate oxydirt wurden. Die Frage nach den bei der Milchzuckerbildung etwa stattfindenden Synthesen sei durch diese Versuche nicht beantwortet, es habe sich vielmehr herausgestellt, dass man auf dem eingeschlagenen Wege der Sache nicht näher kommen könne. — Die Versuche, welche die Caseïnbildung betreffen, sind als Bestätigung und als Ergänzung der Arbeiten von Schmidt-Mülheim (welche sich auf die Untersuchungen Kemmerich's beziehen) zu betrachten. Im Colostrum der Frau und der Kuh nahm die Caseïnmenge nach mehrstündiger Digestion ab. Als Kuhmilch, mit Rinderblutserum gemischt, digerirt wurde, zeigten die digerirten Proben einen grösseren Caseïn-

gehalt, als die nach der Mischung sofort untersuchten (+ 0,14, 0,14, 0,46, 0,60, 0,43). — Aus diesen Versuchen scheint — nach Verf. — hervorzugehen, dass in die Milch ein Ferment übergeht, welches aus Serumalbumin Caseïn bilden kann, aber in der Milch wegen Mangel an geeignetem Umwandlungsmaterial seine Wirksamkeit nicht entfaltet. Führt man der Milch solches zu, so tritt das Ferment in Thätigkeit; der Verlust, welchen die Milch an Caseïn durch Peptonbildung erleidet, ist geringer als der Zuwachs aus dem Albumin. „Uebrigens — sagt der Verf. — bedürfen diese Versuche dringend der Wiederholung etc.“ — Als Milch mit Hühnereiweiss, welches mit 0,67%iger Kochsalzlösung stark verdünnt war, digerirt wurde, fand keine Caseïnvermehrung statt. Die Frage, ob während der Digestion der Milchdrüse Caseïn gebildet werde und ob diese Bildung durch zugefügtes Serumalbumin (derselben Thierart) vermehrt werden könnte, glaubt Verf. auf Grund zweier Versuche bejahen zu können. Es enthielt nämlich die Milchdrüse und das Blutserum (Kaninchen) frisch 1,52%, getrennt digerirt 1,69, zusammen digerirt 1,88% Caseïn; ferner frisch untersucht 2,265%, 3 St. digerirt 2,41% Caseïn. Soxhlet.

91. **Schmidt-Mülheim: Beiträge zur Kenntniss der Milchsecretion**[1]. Die Untersuchungen erstrecken sich auf die Ausführung von Analysen der zuerst und der zuletzt ermolkenen Milchproben. In analytischer Hinsicht ergab sich, dass die Summe der einzelnen Milchbestandtheile mit dem ermittelten Trockensubstanzgehalt (Wasserstoffstrom) nur um Bruchtheile eines 1/10% differirten, während die älteren Methoden der Milchanalyse Abweichungen in dieser Beziehung um einige 1/10% ergaben. Der vom Verf. eingeschlagene Weg war folgender: Das Caseïn wurde aus 20 CC. Milch + 400 CC. Wasser nach Hoppe-Seyler abgeschieden, der Niederschlag mit Alcohol entwässert, dann entfettet und bei 110° getrocknet. Das Albumin wurde durch Kochen des Filtrates gefällt und zur besseren Abscheidung der Flocken noch eine geringe Essigsäuremenge dem Filtrate hinzugefügt, das Filtrat auf 30 CC. eingeengt und die nun noch ausgeschiedene Albuminmenge der ersten Portion hinzugefügt. Die quantitative Peptonbestimmung erfolgte nach dem vom Verf. schon früher beschriebenen Verfahren. Das Fett wurde gewichtsanalytisch durch Extraction der eingetrockneten Milch und der

[1]) Pflüger's Archiv **30**, 602—619.

Milchzucker gewichtsanalytisch nach Soxhlet bestimmt. — Die untersuchte Milch entstammte einer holländischen Kuh; es wurde nur das Secret der milchergiebigeren Hinterstriche, welche in einem Gemelke etwa 3 Liter gaben, analysirt; von diesem Quantum wurden die ersten und letzten 500 CC. gesondert aufgefangen. Es sind 4 derartige Versuche ausgeführt worden. In 100 Milch enthielten (die Controlanalyse ist hier nicht mitangeführt. Anm. d. Ref.):

	I.		II.		III.		IV.	
	Erste Milch.	Letzte Milch.	Erste Milch.	Letzte Milch.	Erste Milch.	Letzte Milch.	Erste Milch.	Letzte Milch.
Feste Stoffe	9,20	13,64	9,04	12,96	9,56	13,13	8,93	12,76
Caseïn	2,24	2,11	2,39	2,21	2,40	2,22	2,23	2,11
Albumin	0,31	0,23	0,33	0,31	0,36	0,39	0,32	0,34
Pepton	0,10	0,12	0,14	0,14	0,14	0,18	0,13	0,11
Fett	0,76	5,60	0,60	4,82	0,81	5,11	0,63	4,93
Zucker	5,08	4,92	4,85	4,84	5,13	4,53	4,93	4,62
Asche	0,69	0,66	0,69	0,67	0,77	0,73	0,71	0,71
Summa	9,18	13,64	9,00	12,99	9,61	13,16	8,95	12,82

Das Mischungsverhältniss der Bestandtheile in der fettfrei gedachten Milch gestaltet sich wie folgt:

	I.		II.		III.		IV.	
	Erste Milch.	Letzte Milch.	Erste Milch.	Letzte Milch.	Erste Milch.	Letzte Milch.	Erste Milch.	Letzte Milch.
Caseïn	2,26	2,23	2,40	2,32	2,42	2,34	2,24	2,22
Albumin	0,31	0,24	0,33	0,32	0,36	0,41	0,32	0,36
Pepton	0,10	0,12	0,14	0,14	0,14	0,19	0,13	0,12
Zucker	5,13	5,21	4,88	5,08	5,17	4,76	4,96	4,86
Asche	0,69	0,70	0,69	0,69	0,77	0,76	0,71	0,74

Das Serum der letzten Milch zeigt von demjenigen der ersten keinen durchgreifenden chemischen Unterschied und die Uebereinstimmung zwischen beiden Flüssigkeiten berechtigt zu der Annahme, dass beide gleichen Secretionsverhältnissen ihr Entstehen verdanken. (Siehe Fr. Hoffmann, Die angebliche Neubildung von Milch während des Melkens [J. Th. 1882, pag. 177]). Soxhlet.

92. **Max Stumpf: Ueber die Veränderungen der Milchsecretion unter dem Einflusse einiger Medicamente** [1]. Wirkung

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. **30**, 201.

des Jodkaliums: Gaben von 5 Grm. Jodkalium an eine Ziege bewirkten keine übereinstimmenden und constant nach jeder Gabe wiederkehrenden Veränderungen der Qualität der Milch. Die erste Einzelndosis hatte so gut wie gar keine Wirkung auf Quantität und Qualität der Milch, dagegen bewirkte die zweite Einzelndosis beträchtliche Vermehrung des Fettgehaltes, Verminderung der Quantität und Verminderung des Zuckergehaltes, die fortgesetzte Jodkaliumzufuhr endlich hatte beträchtliche Verminderung der Quantität, ferner primäre Steigerung mit secundärer lang andauernder, beträchtlicher Verminderung des relativen Zuckergehaltes, endlich unregelmässiges, schwankendes Verhalten der übrigen Stoffe, besonders des Eiweisses zur Folge. Verf. nimmt, mit Labourdette und Dumesnil übereinstimmend, einen nachtheiligen Einfluss des Jods auf die Function der Milchdrüse an und verweist darauf, dass diese Annahme mit den gegenwärtig giltigen Hypothesen über die Wirkungsweise des Jods nicht im Widerspruche steht. Die Jodmenge in der Milch betrug bis zu 0,0032 % und 0,109 Grm. in der ganzen Milchmenge pro Tag. Die Reaction der Milch, die vorher amphoter war, war bei Jodkaliumzufuhr deutlich alkalisch und blieb es bis zum 7. Tage nach dem Aussetzen der Jodkaliumgabe. Bemerkenswerth war die grössere Haltbarkeit der Milch, welche Verf. mit der stärkeren Alkalescenz in Zusammenhang bringt; während vorher die Milch meistens nach 24 St. geronnen war, verzögerte sich die Gerinnung während der Jodkaliumfütterung bis zu 84 St. nach dem Melken. Geschmack und Geruch der Milch blieben unverändert. — Als Verf. zwei Frauen, 2 Tage nachdem sie geboren hatten, täglich 4 Grm. Jodkalium gab, zeigte sich der relative Jodgehalt merklich höher, als der der Ziegenmilch. Diese Erscheinung, sowie das sofortige Verschwinden des Jods aus der Milch nach Aussetzen der Jodkaliumzufuhr hängt mit der schnellen Resorption im Darmcanal des Menschen zusammen. Das Jod verschwand in Milch und Harn am gleichen Tage. — Wirkung des Alcohols: An die Ziege wurden 6—100 CC. Aethylalcohol, gemischt mit Wasser bis zu 3,4 resp. 5 Volumprocenten Alcohol, pro Tag in zwei Portionen, Mittags und Abends, verabreicht. Als Wirkung zeigte sich: dass die Tagesmenge der Milch keine nennenswerthe Aenderung erfahren hatte, dass die Menge der festen Bestandtheile erheblich zunahm, während zugleich das spec. Gewicht beträchtlich abnahm. Die Trockensubstanzzunahme wird fast ausschliesslich durch beträcht-

liche Vermehrung des Fettes bewirkt. Eiweiss und Zucker änderten sich sehr wenig. — Nachdem dieses Versuchsergebniss in Uebereinstimmung mit der Volksansicht gefunden wurde, dass alcoholische Getränke die Milch an Qualität verbessern, so wurde auch die Wirkung des Bieres in dieser Richtung geprüft und der Ziege täglich 2 Liter Bier — je 1 Liter Morgens und Abends — eingeschüttet (= 60—80 CC. absol. Alcohol). Der Effect war ein ähnlicher wie nach Zufuhr reinen Alcohols. Es begann sofort ein Sinken des spec. Gewichtes und eine Zunahme des Fettgehaltes, welche so lange anhielt, als die Zufuhr von Bier dauerte. Abweichend von den Resultaten der Alcoholversuchsreihe verhielt sich der Milchzuckergehalt, welcher während der Zufuhr von Bier eine nicht unerhebliche Zunahme zeigte. Verf. bemerkt, dass die beobachteten Veränderungen nicht als eine Folge etwaiger Störung des Allgemeinbefindens aufzufassen seien. Die Ziege verhielt sich vollkommen normal, schien sich an den Alcohol gewöhnt zu haben und sträubte sich durchaus nicht gegen das Einschütten von Alcohol oder Bier, während sie gegen Jodkalium Abscheu hatte. Die Milch (von welcher 600—700 CC. zur Prüfung benutzt wurden) enthielt keine nachweisbare Menge Alcohol, Aldehyd oder Essigsäure. — Wirkung von Bleisalzen: 0,02—0,04 Grm. Bleizucker, täglich an die Ziege verfüttert, hatten so gut wie keinen Einfluss auf Qualität und Quantität der Milch. Blei konnte in der Milch erst am 5. Tage, wo die grösste Bleizuckerdosis (0,04) gegeben wurde, qualitativ in schwachen Spuren nachgewiesen werden. 60 St. nach Aufhören der Bleizufuhr war die Milch noch bleihaltig. — Wirkung der Salicylsäure: Es wurden der Ziege täglich 10 Grm. salicylsaures Natron, gelöst in Wasser, eingeschüttet. Es trat eine nicht unbeträchtliche Vermehrung der Milchmenge (im Mittel von 782 auf 908 Grm.) ein, während die Zusammensetzung fast unverändert blieb. Die beobachtete längere Haltbarkeit der Milch dürfte auf den Einfluss des Natriums und die dadurch bedingte stärkere Alkalinität der Milch zu beziehen sein. Die Milch enthielt immer aber nur äusserst geringe Mengen Salicylsäure. Die Milch einer Wöchnerin, welche 4 Grm. salicyls. Natr. erhalten hatte, enthielt 0,0046 % Salicylsäure; in einem Falle 0,0089 %. In einem dritten Falle war trotz Zufuhr grosser Mengen salicyls. Natr. (12 Grm. in 24 St.) in der Milch keine Spur Salicylsäure zu erkennen. — Morphium: 0,05 Grm., der Ziege subcutan injicirt, rief keine Veränderung an Qualität und Quantität

hervor. — Pilocarpin: 0,02 Grm. (die Mitteldosis für den Menschen) in 5%iger Lösung wurden subcutan injicirt, dann 0,04 Grm.; nachdem sich das Thier indifferent gegen diese Dosen verhielt, wurde schliesslich eine zweimalige Dosis von je 0,075 Grm. applicirt. Entgegen den bisherigen Angaben zeigte sich keine Vermehrung der Milchquantität, eher eine Verminderung; die einzelnen Milchbestandtheile zeigen fast keine Veränderung, mit Ausnahme einer geringen Steigerung des Milchzuckergehaltes. Soxhlet.

93. **Emil Pfeiffer: Beiträge zur Physiologie der Muttermilch und ihre Beziehungen zur Kinderernährung**[1]). Verf. führte im Laufe von 2 Jahren 109 mehr oder weniger vollständige Analysen von Muttermilch, aus allen Perioden des Stillens, von allen Altersclassen und Berufsarten und von Erst- bis Zehntgebärenden herstammend, aus. Die Milch stammte weiter von völlig gesunden Stillenden her, deren Kinder gut gediehen und wurde aus beiden Brüsten bis zur völligen Versiegung entnommen. Die Analysen finden sich in einer Tabelle zusammengestellt und geordnet nach dem Tage nach der Geburt, an welchem die Probe entnommen war. Es konnte verfolgt werden, wie sich die Milch während der Lactation und wie sie sich im einzelnen Falle im Laufe der Stillperiode verändert. In einzelnen Fällen konnten fortlaufende Untersuchungen während mehrerer Monate gemacht werden, und besonders wurde dafür Sorge getragen, für die ersten Wochen der Lactation, wo die Milch die grössten Veränderungen durchmacht, fortlaufende Reihen zu gewinnen. Aus diesen hier nicht wiederzugebenden Analysen, welche zum grössten Theile nach der vom Verf. beschriebenen Methode [Zeitschr. f. analyt. Chemie **22**, 14] ausgeführt wurden, und sonstigen Untersuchungen schliesst Verf. Folgendes. Die Veränderungen in der Menge der Eiweisskörper: Während der Durchschnitt der beiden ersten Tage 8,604% Gesammteiweiss betragen hatte, zeigt der Rest der 1. Woche nur noch einen Durchschnitt von 3,442% und während der Durchschnitt des Gesammteiweisses in der 1. Woche 4,236% betragen hatte, sinkt er in der 2. Woche auf 2,288%, im 2. Monate auf 1,843, im 7. Monate auf 1,521% herab. Am raschesten sinkt der Caseïngehalt, während die Menge des Eiweissrestes sich viel länger hochhält, so dass es als eine durchgehende Regel ausgesprochen werden

[1]) Jahrb. f. Kinderheilkunde **20**, 359.

kann, dass ein hoher Betrag des Eiweissrestes die Milch als eine „junge“ Milch charakterisirt. Der Albumingehalt zeigt ausser dem Hochstande in den ersten beiden Tagen keine charakteristischen Veränderungen. Der Satz Simon's [Die Frauenmilch, Berlin 1838, pag. 56]: „dass die Quantität Käsestoff im Anfange ein Minimum ist, sodann bedeutend steigt etc.“, muss also gerade umgekehrt werden. — Die Veränderungen des Fettes: Die Veränderungen der Farbe der Muttermilch hängen von dem gelben Farbstoff ab, welcher dem Fette anhaftet. Das Fett aus dem gelblichen Colostrum erscheint orangegelb bis rothgelb; das Fett der rein weissen bis bläulichweissen Milch späterer Perioden ist schwach gelblich gefärbt. Bezüglich des Fettgehaltes der Milch im Verlaufe der Lactation lassen sich keine regelmässigen Veränderungen bemerken; es schwankt der Fettgehalt ausserordentlich. Der Durchschnitt aus 106 eigenen Analysen beträgt 3,036%. Der Durchschnitt aus 58 Analysen der ersten 6 Monate 2,867%, der Durchschnitt von 45 Analysen des 6.—12. Monats 3,275%, was auf eine Vermehrung der Butter in den späteren Perioden des Stillens hinweisen würde. — Die Veränderungen in der Menge des Zuckers: Während die Menge des Milchzuckers in dem Colostrum des 1. Tages 2,762%, in dem des 2. Tages 3,504% betragen hatte, erhebt sich der Durchschnitt der 1. Woche auf 4,026%, der der 2. Woche auf 4,853% und der der 3. Woche schon auf 5,228%. Die Menge des Zuckers nimmt von der Geburt an stetig zu, und zwar bis gegen den 3. und 4. Monat hin; dann schwankt bis zum Ende der Stillperiode hin die Menge des Zuckers zwischen 5,7 und 6,2%. Als Durchschnittszahl aus sämmtlichen Zuckerbestimmungen (62) erhält man 5,454%. Der Satz Simon's [l. c. pag. 56]: „dass die Quantität Zucker im Anfange ein Maximum ist und sich später verringert“, muss gleichfalls vollständig umgekehrt und die gewöhnliche Angabe, die Menschenmilch enthalte ca. 4—4½% Milchzucker, müsse dahin abgeändert werden, dass der Durchschnittsgehalt an Milchzucker 5½% beträgt, sowie, dass für die späteren Monate der Lactation ein Milchzuckergehalt von 6% als Durchschnitt zu gelten habe. Ein geringer Milchzuckergehalt ist charakteristisch für „junge“, ein hoher Milchzuckergehalt für „alte“ Milch. — Veränderungen in der Menge der Salze: Diese bewahren nur während des 1. Monats der Lactation einen Hochstand, vermindern sich aber dann entschieden, wenn auch kein constantes Absinken stattfindet. — Die Veränderungen des spec. Gewichtes

und der Menge der festen Stoffe hängen fast vollständig ab von den Veränderungen des Fettgehaltes und da dieser ein sehr unbeständiger und durchaus regelloser ist, so hat die Betrachtung dieser Verhältnisse keinen besonderen Werth. — Einfluss des Alters der Stillenden auf die Muttermilch: Die Milch zwischen dem 2.—13. Monat enthält im Durchschnitt bei einem Alter der Frauen von

	Gesammt-Eiweiss.	Fett.	Zucker.	Salze.
	%	%	%	%
20—30 Jahren . .	1,613	3,228	5,794	0,165
30—40 » . .	1,724	2,915	5,992	0,209

Das Mehr von Fett, welches die Milch jüngerer Frauen aufweist, sei als entschiedener Vorzug dieser Milch aufzufassen. Als Zufall könnte man es betrachten, dass die 3 Analysen aus den Jahren 25—30 einen Durchschnitt ergeben von: Gesammteiweiss 1,752%, Fett 5,221%, Zucker 6,088%, Salze 0,126%. Diese Milch würde die der anderen Altersclassen in jeder Beziehung, mit Ausnahme des Salzgehaltes, übertreffen; „oder sollte dieses Verhältniss der Wahrheit entsprechen und den alten Satz van Swietens beweisen, dass die Frauen zwischen 25 und 30 Jahren zum Stillen am geeignetsten sind?“ — Betreffs des Einflusses der Ernährung auf die Zusammensetzung der Muttermilch konnte Verf. nur an einer Frau Beobachtungen machen. Bei einer ärmlich ernährten Frau stieg, als dieselbe reichlich ernährt wurde, der Eiweissgehalt von 1,604 auf 2,092% und der Fettgehalt von 2,83% auf 4,689%, während der Milchzuckergehalt von 5,27% auf 4,50% fiel. Die Veränderungen der Muttermilch bei der Menstruation seien ganz eigenartiger Natur, sie sind aber durchaus nicht constant und gleichförmig in jeder Milch; desshalb werden die Kinder durch solche Milch bald gar nicht beeinflusst, bald zeigen sie verschiedene Beschwerden. Der Eintritt von Diarrhoe bei Säuglingen unter diesen Umständen scheint durch die Vermehrung der Milchabsonderung zusammen mit der Vermehrung des Milchzuckers bedingt zu sein. (Der Milchzuckergehalt stieg in einem Falle von 5,2 auf 8%.) Die Menstruation verleiht der Muttermilch weder die Charaktere der „jungen“ noch der „alten“ Milch. Bezüglich der Veränderungen der Muttermilch im Verlaufe der Entleerung der Brustdrüse kommt Verf. zu denselben Resultaten wie M. A. Mendes von Leon [J. Th. 12, 151]. Soxhlet.

94. **Schmidt-Mülheim: Ueber stickstoffhaltige Körper in der Kuhmilch**[1]). Nachdem bereits Morin das Vorkommen von Harnstoff in der Milch behauptet, haben Bouchardat und Quevenne dies als Thatsache nachgewiesen und Lefort eine quantitative Darstellung des Milchharnstoffes versucht. Verf. erhielt nach einem Verfahren Drechsel's aus 2 Liter Molken 0,241 Grm., ein anderes Mal 0,314 Grm. salpetersauren Harnstoff; die Molken besassen sonach einen Harnstoffgehalt von 0,0079 und 0,0103 %. — Die Menge des Stickstoffes, welcher sich nicht in Form von Eiweiss und Pepton in der Milch befindet, wurde wie folgt ermittelt: Die Milch wurde mit 2 Th. Wasser versetzt und mit Kochsalz gesättigt; durch Hinzufügen von 2 Th. (auf 1 Th. Milch) einer Mischung aus 1 Vol. Eiessig und 5 Vol. conc. Kochsalzlösung wurden die Eiweisskörper gefällt. Im Filtrat wurde das Pepton durch Phosphorwolframsäure gefällt, im Filtrat hiervon wurde der Stickstoff bestimmt: 100 CC. Milch enthalten 40—50 Mgrm. Stickstoff nicht in Form von Eiweiss und Pepton. Der Harnstoffgehalt genügt nicht annähernd, um diese Stickstoffmenge zu decken. — Bouchardat und Quevenne haben aus der Butter 8 % eines fetten Oeles gewonnen, welches sie für Lecithin hielten. Spätere Beobachter haben sich von dem Vorkommen des Lecithins in der Milch nicht zu überzeugen vermocht[2]). Verf. theilt mit, dass er Lecithin in der Milch sowohl als in der Butter nachweisen und quantitativ bestimmen konnte: Molken, mit Seesand eingedampft, wurden mit heissem Alcohol extrahirt; der Alcohol abdestillirt, der Rückstand neuerdings mit Seesand eingedampft und mit absol. Alcohol extrahirt. Der Rückstand von diesem Auszug, mit Wasser behandelt, gab eine gelbgefärbte, schmierige, kleisterartige Masse, die sich in Alcohol leicht löste. In dieser Lösung entstand durch Platinchlorid ein weisser Niederschlag. Durch Verbrennen der Substanz in einer Schmelze von Salpeter und Soda gelang der Nachweis eines Phosphorgehaltes. Die ätherische Lösung der Substanz mit Schwefelsäure geschüttelt, gibt an

---

[1]) Pflüger's Archiv **30**, 379—383. — [2]) Anmerkung des Ref.: Tolmatscheff [Hoppe-Seyler, Med. chem. Unters., 2. Heft, pag. 272] bestimmte 1867 den Lecithingehalt der Frauenmilch nach der von Hoppe-Seyler angegebenen Methode (ibid. Heft 1, pag. 143), indem er im Wesentlichen, ebenso wie Schmidt-Mülheim, den Phosphorgehalt des Aetherauszuges in der Form von Phosphorsäure bestimmte.

den Aether eine stark saure, syrupöse Masse ab (Glycerinphosphorsäure); in dieser gelingt der Nachweis von Phosphor. — Das alcoholische Extract von 2 Liter Molken, vom Fett befreit, wurde mit Aether ausgezogen. Die in Aether gelöste Substanz, mit Salpeter geschmolzen und darin die Phosphorsäure bestimmt, ergab 10,5 Mgrm. pyrophosph. Magnesia = 2,9325 Mgrm. Phosphor = 76,245 Mgrm. Lecithin; der Lecithingehalt der Milch beträgt sonach 0,0038 %. In der Butter fand Verf. 0,1736 und 0,153 % Lecithin. Für die Anwesenheit von Hypoxanthin scheint nach Verf. folgender Versuch zu sprechen: Frische Milch wird mittelst Kochsalz und Essigsäure von Eiweissstoffen befreit und das Filtrat mit Phosphorwolframsäure gefällt; der mit sehr verdünnter Salzsäure gewaschene Niederschlag wird in Ammoniak gelöst und filtrirt. Zufügen einer ammoniakalischen Silberlösung bewirkt einen flockigen Niederschlag, der mit verdünntem Ammoniak gewaschen und in einigen Tropfen heisser Salpetersäure gelöst wird. Beim Erkalten scheiden sich nach kurzer Zeit glänzende Schuppen ab. Soxhlet.

95. **Adolf Baginsky: Ueber die Phosphorsäureverbindungen in der Milch** [1]). Die Absicht des Verf.'s ging dahin, zu ermitteln, inwieweit die neueren Conservirmethoden der Milch, welche im Wesentlichen auf eine Ueberhitzung derselben auf 120° hinauskommen, die Constitution der Milch verändern, soweit die phosphorhaltigen Körper Nucleïn und Lecithin Abspaltungen resp. Zersetzungen erleiden können. — Das Caseïn wurde nach Hoppe-Seyler gefällt und in dem ausgewaschenen fetthaltigen Niederschlag nach dem Schmelzen mit Salpeter und Soda die Phosphorsäure bestimmt. Im Filtrate wurde in gleicher Weise die Phosphorsäure bestimmt. Bei Frauenmilch wurde das Caseïn nach Pfeiffer gefällt, im Filtrate, wie erwähnt, die Phosphorsäure bestimmt, und ebenso in der ganzen Milch; die Differenz beider Bestimmungen ergab den Gehalt für den Caseïnniederschlag (welcher wegen schwieriger Ablösbarkeit vom Filter nicht für sich untersucht werden konnte). Der Caseïnniederschlag von 100 CC. frischer Milch enthielt 2,9 Mgrm. CaO, der Caseïnniederschlag von 100 CC. Scherff'scher Milch (bei 120° conservirt) 4,0 Mgrm. CaO. Das Verhältniss von Phosphorsäure im Caseïn und Filtrat bei roher Kuhmilch war in zwei Proben 1 : 3,3 und 1 : 3,35. Dasselbe Verhältniss trat auf in der von

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 354—361.

der Fabrik Romanshorn gelieferten, ohne Zusatz condensirten Milch (= 1 : 3,10). Demgegenüber weicht die durch sehr hohe Temperaturen zur Conservirung gebrachte Scherff'sche Milch nicht unwesentlich ab. Die Zahlen bewegen sich zwischen 1 : 3,94 und 1 : 5,3. Es wurde der Vergleich noch direct angestellt an einer und derselben Milch, von welcher ein Theil roh blieb, ein Theil nach Scherff erhitzt worden war. Das Verhältniss in der rohen Milch war 1 : 3,05, das in der Scherff'schen Milch 1 : 3,76. Verf. spricht die Vermuthung aus, dass die Phosphorsäure im Caseïnniederschlag wesentlich dem Nucleïn angehört, dass durch die Erhitzung der Milch eine Aufschliessung eines Theiles des Nucleïns für die Assimilirbarkeit bewirkt werde, indem Phosphorsäure aus dem an Nucleïn gebundenen Zustande in das Filtrat überführt wird. Bei der Frauenmilch fand Verf. ein Verhältniss von Caseïnniederschlag — Phosphorsäure zu Molken-Phosphorsäure wie 1 : 2,3. Soxhlet.

96. **Leo Liebermann: Volumetrische Methode zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch**[1]). Verf. hat eine Methode ausgearbeitet, die keiner eigenen Apparate bedarf, überall, auch ausserhalb eines Laboratoriums, leicht auszuführen ist und an Genauigkeit den gewichtsanalytischen Methoden nicht nachsteht. — Erfordernisse: 1) Ein etwa 26 Cm. hoher, gut verschliessbarer, 3—3 $^1/_2$ Cm. weiter Glascylinder; 2) eine Bürette zu 40 CC.; 3) eine kleine, 2 CC. fassende Messpipette, welche noch $^1/_{100}$ CC. deutlich ablesen lässt; 4) ein Kölbchen zu ca. 50 CC., der Hals 1 Cm. weit, die Mündung gerade abgeschliffen; 5) Kalilauge von 1,2 spec. Gewicht; 6) wasserhaltiger Aether; 7) zwei Pipetten zu 50 CC., eine zu 20 CC., eine zu 5 CC.; 8) ein Thermometer nach Celsius. — Ausführung: Man bringt 50 CC. der Milch in den Cylinder (1), fügt 5 CC. Kalilauge und 50 CC. Aether zu, schüttelt 1—2 Min. und lässt 10—15 Min. absitzen. Vorher bestimmt man den Rauminhalt des Kölbchens, indem man zuerst aus der Bürette (2) Wasser einfüllt bis auf 1—1 $^1/_2$ CC. und den Rest aus der kleinen Messpipette (3) ergänzt, bis die Oberfläche des an der Mündung des Kölbchens zu Tage tretenden Wassers aus der concaven Form in die convexe übergeht. In dieses solcherart geaichte Kölbchen bringt man 20 CC. der abgeschiedenen Aetherfettlösung, verdampft den Aether, trocknet 15 Min. bei 100—105° und senkt schliesslich das Kölbchen

[1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie **22**, 383.

in kaltes Wasser bis das Fett erstarrt ist. „In das die erstarrte Butter enthaltende Kölbchen lässt man nun wieder Wasser von Zimmertemperatur fliessen, und zwar auf dieselbe Weise und unter den nämlichen ganz unerlässlichen Cautelen, wie das früher bei der Bestimmung des Rauminhaltes des Kölbchens angegeben wurde. Es ist von grösster Wichtigkeit, dass alle Messungen mit möglichster Genauigkeit ausgeführt werden, da ein Tropfen zu viel oder zu wenig das Resultat beeinflusst.“ Die Differenz der verbrauchten Wassermenge drückt die Menge Fettes in Cub.-Cm. aus, welche in 20 CC. Aether resp. Milch enthalten war; diese Zahl mit 5 multiplicirt, gibt die Volumprocente an Fett bei der Temperatur des zum Versuche verwendeten Wassers; diese Temperatur ist jedesmal festzustellen und zu berücksichtigen bei der Umrechnung der Volumprocente in Gewichtsprocente nach einer vom Verf. mitgetheilten Tabelle. Als Grundlage für diese Tabelle dienen die von Alex. Asbóth in Verf.'s Laboratorium ausgeführten Bestimmungen des spec. Gewichtes eines Butterfettes bei den Temperaturen 15—30° C. Schliesslich führt Verf. fünf Beleganalysen an, welche von Jul. Tóth und Sigm. Kiticsán ausgeführt wurden; die Differenzen zwischen den Resultaten der neuen Methode und denen der Hoppe-Seyler'schen betrugen: 0,03, 0,020, 0,003, 0,001 und 0,215%. Soxhlet.

97. **C. H. Wolff: Zur Bestimmung des Fettgehaltes der Milch**[1]. Verf. weist nach, dass die Fettbestimmungsmethode von Leo Liebermann keine richtigen Resultate geben kann, da derselben die irrige Annahme zu Grunde liegt, dass von einer Mischung gleicher Volumina Milch und wasserhaltigem Aether ein aliquoter Volumentheil des letzteren, nach der Trennung beider Flüssigkeiten, einem gleichen Volumen Milch entspreche. — Verf. schien es einfacher, statt der Volumbestimmung des Fettes nach Liebermann, das Fett, nachdem es getrocknet ist, zu wägen; er fand dann gegenüber der Gewichtsanalyse aus dem angeführten Grunde um 0,2% Fett zu viel. Er versuchte, die Aetherabsorption in Rechnung ziehend, auf 50 CC. Milch 54 CC. wasserhaltigen Aether anzuwenden und erhielt dann ein richtiges Resultat (nebst 3 CC. Kalilauge von 1,145 spec. Gewicht)[2]. Soxhlet.

[1]) Pharm. Centralhalle **24**, 435. — [2]) [Anmerkung des Ref.: Abgesehen von dem principiellen Fehler der Liebermann'schen Methode,

98. **Emil Pfeiffer: Zur quantitativen Analyse der Muttermilch, nebst einem Anhange über Kuhmilch**[1]. Nachdem es Verf. gelungen war, zu zeigen, dass das Caseïn der Frauenmilch durch verdünnte Salzsäure und Essigsäure sicher coagulirt werden kann [Berliner klin. Wochenschr. 1882, pag. 666], lässt sich die Caseïnbestimmung getrennt von anderen Eiweisskörpern ausführen. Der Ausführung der quantitativen Caseïnfällung muss eine Probe vorausgeschickt werden, durch welche ermittelt werden soll, bei wie viel Tropfen Salzsäure die Milch gerade so gerinnt, dass die Gerinnsel sich nach oben heben und Serum sich abscheidet, da die hierzu nöthige Säuremenge für jede Frauenmilch verschieden ist; die eine fängt erst bei 7 Tropfen auf 2 CC. an zu gerinnen, während eine andere bei 7 Tropfen schon nicht mehr gefällt wird. Man verwendet 2,2 Grm. officinelle conc. Salzsäure auf 100 Grm. Wasser, von welcher man 3 Tropfen mit 2 CC. Milch im Reagenzglase mischt; zeigen sich, nachdem man die Proben in Wasser von 50—55° R. eingestellt hat, nach einigen Minuten keine Gerinnungserscheinungen, so wiederholt man den Versuch mit 4 Tropfen etc. Zuweilen tritt erst bei 6—7 Tropfen Coagulation ein. Mit Essigsäure (1 Th. conc. Essigsäure auf 50 Th. Wasser) erhält man zu feinflockige Gerinnsel und trübe Filtrate; Salzsäure ist vorzuziehen.

---

dass die ca. 10 Proc. Aether, welche von der Milchflüssigkeit absorbirt werden, aber kein Fett lösen, unberücksichtigt bleiben, erscheint es unmöglich, den Rauminhalt eines 50 CC. fassenden Kölbchens auf Hundertstel CC. genau so zu bestimmen, wie Verf. vorschreibt; nämlich mittelst einer gewöhnlichen ca. 40 CC. fassenden Bürette und einer 2 CC. fassenden Messpipette. Es muss dann die grosse Bürette 2 Mal und die kleine Pipette 1 Mal benützt werden; dieses gibt an der grossen Bürette 4 und an der kleinen 2, im Ganzen 6 Meniskus-Ablesungen. Sollen die 6 unvermeidlichen Ablesungsfehler an den Büretten nicht mehr betragen als 2½ Hundertstel Cub.-Cm., welche entsprechen einer Differenz im Fettgehalte der Milch von 0,1%? Für gewöhnlich wird man einen Gesammt-Messfehler von 0,1 Cub.-Cm. beim Abmessen von 3 Portionen Wasser mit den in Rede stehenden Hülfsmitteln als nichts Ungewöhnliches betrachten können; dieser Messfehler würde aber einen Fehler in der Bestimmung des Fettgehaltes der Milch von 0,42% bedingen (= ca. 10—15% des Gesammtfettes). C. H. Wolff nennt das von ihm angewandte Verfahren „Modificirtes Verfahren nach Liebermann“; indess hat dasselbe mit dem Liebermann'schen Verfahren, dessen Eigenthümlichkeit in der Volumbestimmung des Butterfettes liegt, nichts gemein; das Wolff'sche Verfahren ist vielmehr eine Modification des Hoppe-Seyler'schen Verfahrens.] — [1]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 22, 14.

Nach der Vorprobe behandelt man auf gleiche Weise 10 Grm. Milch mit der entsprechenden Säuremenge. Der getrocknete Caseïnniederschlag wird entfettet und gewogen. Im Filtrate wird das Albumin durch Kochen ausgefällt. Die durch Säurefällung und Kochen nicht gefällten Eiweissstoffe werden durch Tanin gefällt und als „Eiweissrest" angeführt, und zwar wird das Filtrat vom Albuminniederschlag auf etwa 50 CC. concentrirt und auf 10 CC. des Filtrates je 1 CC. einer 10 %igen wässerigen Taninlösung angewendet. — Verf. empfiehlt auch in der Kuhmilch den „Eiweissrest" auf gleiche Weise zu bestimmen, wenn man nach Hoppe-Seyler Caseïn und Albumin bestimmt; in einer Reihe von Analysen des Verf.'s betrug der Eiweissrest durchschnittlich 0,731 % bei einem Caseïngehalte von 2,329 % und einem Albumingehalte von 0,224 %. — In einer unter dem Titel „Ueber die in der Milch enthaltenen Eiweisskörper" in dem gleichen Bande derselben Zeitschr., pag. 232, erschienenen Mittheilung reclamirt Leo Liebermann die Methode der Fällung des Eiweissrestes mittelst Tanin als eine von ihm zuerst angewandte und beschriebene [Annal. d. Chemie 1881, pag. 90], worauf E. Pf. in einer „Nachschrift zu vorstehender Mittheilung", pag. 233, die Berechtigung dieser Reclamation anerkennt, soweit sie die Priorität des Nachweises von restirenden Eiweisskörpern in dem letzten Filtrate aus der Fällung von Kuhmilch nach Hoppe-Seyler betrifft. Soxhlet.

99. **Schmidt-Mülheim: Vergleichende Untersuchungen über die Bestimmung der Trockensubstanz in der Milch**[1]). Aus den Versuchen des Verf.'s ergibt sich: Das Haidlen'sche Verfahren der Milchtrockensubstanzbestimmung (Eintrocknen mit Seesand bei ca. 100 ° C.) gibt für die Praxis hinreichend genaue Resultate, wenngleich dieselben um ein Geringes, 0,05—0,1 %, höher sind, als die bei der Austrocknung im Wasserstoffstrome erhaltenen. Die von Gerber und Radenhausen gegen das Haidlen'sche Verfahren erhobenen Beschuldigungen sind ungerechtfertigt. Irgend ein Vorzug des von Gerber und Radenhausen vorgeschlagenen Verfahrens vor dem Haidlen'schen ist durchaus nicht nachzuweisen; vielmehr ist die Methode der Genannten weit umständlicher und liefert dabei keineswegs exactere Ergebnisse, als das Haidlen'sche Verfahren[2]).

Soxhlet.

---

[1]) Pflüger's Archiv **31**, 1. — [2]) [Anmerkung des Ref.: Der Verurtheilung des Haidlen'schen Verfahrens durch Gerber und Radenhausen

100. **J. Uffelmann: Der Nachweis des Zusatzes kleiner Mengen Wassers zur Milch**[1]). Nachdem schon Fuchs [Pester medic.-chirurg. Presse vom 18. Juli 1880] den fast nie fehlenden Gehalt des Brunnenwassers an Salpetersäure benützt hatte, um einen Wasserzusatz zur Milch nachzuweisen, indem er diese Säure in Ammoniak oder salpetrige Säure überführte, versuchte Verf. noch durch schärfere Hülfsmittel geringere Zusätze von Brunnenwasser zur Milch durch Auffindung der betreffenden Verunreinigungen des Brunnenwassers nachzuweisen. Voraussetzung für diesen Nachweis ist, dass die betreffenden Verunreinigungen des Brunnenwassers: Ammoniak, salpetrige Säure und Salpetersäure nicht in der Milch selbst enthalten seien. Frische Kuhmilch enthält nach Verf. entschieden keine dieser Verbindungen. Lassen sich in einer Milch auch nur Spuren dieser Verbindungen constatiren, so kann der Wasserzusatz als gewiss gelten. — Setzt man zu 90 CC. Milch 10 CC. Wasser mit 0,04 Mgrm. Chlorammonium = 0,013 Mgrm. Ammoniak, fällt man die Albuminate durch Salzsäure und verdünnte Essigsäure, kocht das Filtrat, filtrirt, setzt Natriumhydrat und Natriumcarbonatlösung hinzu, so ruft der Zusatz von $^3/_4$ CC. Nessler's Reagenz eine deutlich gelbe Färbung hervor. Die Reaction trat noch ein, als 96,5 CC. Milch mit 3,5 CC. eines Brunnenwassers versetzt wurde, welches 4,5 Mgrm. Ammoniak im Liter enthielt. Auch sehr geringfügige Mengen Nitrite sind in der Milch nachzuweisen: 90 CC. Milch wurden mit 10 CC. Wasser gemischt, welches im Liter 2 Mgrm. salpetrige Säure enthielt. Die gewässerte Milch enthielt also in

---

(Forsch. auf d. Geb. d. Viehhaltung 1879) sowohl, als der Rehabilitation der Methode durch Schmidt-Mülheim liegt ein Irrthum zu Grunde: Das Haidlen'sche Verfahren der Milchtrockensubstanzbestimmung besteht nicht, wie die Genannten glauben, in der Anwendung von Sand als Aufsaugungsmittel, sondern in der Anwendung von krystallwasserhaltigem Gyps, von welchem Haidlen annimmt, dass er mit dem Caseïn ein unlösliches „Kalkcaseat" bilde [Annal. d. Chemie u. Pharm. 45, 263]. Gegen diese Methode erhob A. Heynsius [Nederl. Lancet 5, 603, 1857] den Einwand, dass es wegen des Krystallwassergehaltes des Gypses nothwendig sei, nicht über 100° zu trocknen, und dass bei dieser Temperatur die Eiweissstoffe sich nicht vollständig trocknen lassen. Die Anwendung des Sandes als Aufsaugungsmittel bei Milchtrockensubstanzbestimmungen rührt von Jul. Otto her [Annal. d. Chemie u. Pharm. 102, 57, 1857]. — [1]) Deutsche Vierteljahrsschr. f. öffentl. Gesundheitspflege 15, 663.

100 CC. 0,02 Mgrm. salpetrige Säure. Nach Ausfällen der Albuminate durch Essigsäure und Kochen wurde zur Hälfte des Filtrates ein wenig Diamidobenzol und 2 Tropfen Schwefelsäure gesetzt; es trat deutliche Gelbfärbung ein; der zweite Theil des Filtrates, mit Zinkjodidstärkekleister und 2 Tropfen Schwefelsäure versetzt, wurde augenblicklich blau. Beide Reactionen traten ein als die Probe mit Milch gemacht wurde, die 5 % nitrithaltiges Wasser = 0,01 Mgrm. salpetrige Säure in 100 CC. enthielt. Die Reaction mit Diamidobenzol trat noch ein, wenn die Milch 0,006 Mgrm. salpetrige Säure in 100 CC. enthielt. Die Untersuchung der Milch auf Salpetersäure ist nach Verf. ein vortreffliches Mittel, die Zumischung geringfügiger Wassermengen zur Milch zu entdecken, da die Salpetersäure am seltensten im Wasser fehlt. Die beste Salpetersäurereaction für diesen Zweck ist die Diphenylaminprobe. Man bringt ein wenig pulverförmiges Diphenylamin, etwa so viel wie eine halbe Linse gross, in eine kleine weisse Porzellanschaale, giesst 1½ CC. conc. Schwefelsäure hinzu, rührt mit einem Glasstab um, bis eine Rosafärbung entsteht und lässt nun vom Rande des Schälchens 3—4 Tropfen des Milchfiltrates hinzulaufen (Milch mit Essigsäure gefällt und gekocht), und ganz ruhig stehen. War viel Salpetersäure vorhanden, so zeigt sich fast augenblicklich ein bläulicher Streif, der an Umfang zunimmt und schliesslich eine grosse Wolke bildet. War sehr wenig Salpetersäure vorhanden, so entsteht der blaue Streif erst nach einiger Zeit, meist innerhalb der ersten Minute. Selbstverständlich muss die Schwefelsäure vorher auf Freisein von Salpetersäure geprüft sein. Die beschriebene Reaction tritt auch bei Gegenwart von salpetriger Säure ein. Gewässerte Milch mit 0,4 Mgrm. Salpetersäure in 100 CC. gab sofortige Blaufärbung; mit 0,3 Mgrm. Salpetersäure in 100 CC. trat nach Verlauf von 15 Secunden ein bläulicher Streif auf; bei einem Gehalt von 0,075 Mgrm. Salpetersäure in 100 CC. Milch stellte sich Blaufärbung nach 35 Secunden ein; bei 0,05 Mgrm. trat die Reaction nach ¾ Minuten schwach, aber hinreichend deutlich erkennbar ein. Man kann noch kleinere Mengen nachweisen, wenn man das Filtrat eindampft. Von gewässerter Milch mit 0,01 Mgrm. Salpetersäure in 100 CC. wurden 70 CC. Filtrat auf 8 CC. eingedampft und mit diesem eine deutliche Reaction erzielt. Die Eindampfung ist jedoch nicht zu weit zu treiben. — Natürlich ist das positive Resultat der Untersuchung auf Ammon, salpetrige oder Salpetersäure für den erfolgten Wasser-

zusatz, das negative keineswegs für den Nichtzusatz von Wasser beweisend. Soxhlet.

101. **Bochefontaine und Marcus: Wirkung von Gyps und Thierkohle auf Blutserum und Milch**[1]). Blutserum, welches bei Filtration durch poröse Thonplatten nicht von dem Rest suspendirter Blutkörperchen befreit werden konnte, wurde ebenso wie Milch bei Filtration durch Thierkohle oder Gyps von allen festen Bestandtheilen befreit. Dabei wird aber auch ein grosser Theil des Serumalbumins und das gesammte Caseïn zurückgehalten. Kalialbuminat geht in grosser Quantität durch solche Filter hindurch (Marcus), während Strychnin und Salicylsäure (Bochefontaine) theilweise zurückgehalten werden. Die Filtrirbarkeit kann also nicht entscheiden, ob ein Ferment löslich oder unlöslich ist. Herter.

102. **W. Fleischmann und A. Morgen: Einiges über die nach Scherff's Verfahren conservirte Flaschenmilch**[2]). Die von Scherff und Anderen angewendete Methode der Milchconservirung beruht bekanntlich in einem Erhitzen der Milch über 100° C. Nach den Untersuchungen der Verff. verhielt sich solche Milch indifferent gegen Lab; bei der freiwilligen Gerinnung durch Säuerung bildete sich ein feinflockiges, lockeres Gerinnsel, während sich in gewöhnlicher Kuhmilch ein festes, klumpiges Gerinnsel abscheidet. Als frische Kuhmilch mit 1% Pepsin und Salzsäure 3½ St. lang bei 38° digerirt wurde, enthielt dieselbe nach dieser Zeit um 14,34% weniger Eiweissstoff (durch Kupferlösung nach Ritthausen fällbar), als die frische Milch an sich. Mit der 10fachen Menge Pepsin (also 10% Pepsin) unter gleichen Umständen behandelt, sank der Eiweissgehalt um 43,34%, und mit 5% Pepsin bei gleichem Salzsäuregehalt digerirt, verringerte sich der Eiweissgehalt um 40,3%. Scherff'sche Milch ohne den in den Flaschen abgeschiedenen Rahm, und zwar mit 10% Pepsin, wie die frische Milch peptonisirt, erlitt eine Verminderung an Eiweiss um 37,67%. Scherff'sche Milch, mit Essigsäure coagulirt, gab ein Filtrat, welches beim Kochen klar blieb, aus welchem aber mit Kupfersulfat 0,308 und 0,293% Eiweissstoff abgeschieden werden konnten. Aus frischer Milch wurde das Caseïn durch Essigsäure abgeschieden, das Albumin durch Kochen gefällt und im Filtrat mittelst Kupfersulfat gefunden: 0,325% Eiweissstoff = 9,304 vom Gesammt-Eiweiss. Von

[1]) Action du platre et du charbon animal sur le sérum du sang et le lait. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 120. Vulpian's Laborat. — [2]) Landw. Versuchsstationen 28, 321.

den für Pepton als charakteristisch angegebenen Reactionen konnte an der Scherff'schen Milch keine einzige beobachtet werden. Es sei demnach ungerechtfertigt, zu behaupten, es würden durch die Darstellungsweise von Scherff'scher Milch die Eiweissstoffe der Milch „peptonisirt“. Soxhlet.

103. **Adolf Baginsky: Ueber die Verwendbarkeit der durch Einwirkung hoher Temperaturen (über 100° C.) dargestellten Milchconserven als Kindernahrungsmittel**[1]. Die Untersuchungen beziehen sich auf die nach dem Scherff'schen und nach dem Verfahren der Romanshorner Fabrik mit Anwendung der Ueberhitzung dargestellten Milchconserven. — Frische rohe Milch enthielt 2,113% Caseïn, 0,651% Albumin (bestimmt nach Hoppe-Seyler); dieselbe Milch, nach Scherff behandelt, 2,118% Caseïn; Albumin war nicht zum Gerinnen zu bringen. Caseïn erleidet durch die Conservirungsmethode (Erhitzen auf 120° C.) keine nennenswerthe Abänderung; Albumin konnte auch im eingeengten Filtrat nicht abgeschieden werden. Mittelst des colorimetrischen Verfahrens (Schmidt-Mülheim) konnte ein Unterschied im Peptongehalt zwischen roher und conservirter Milch nicht nachgewiesen werden. Aus roher Milch sowohl als auch aus den beiden genannten Conserven wurde das Caseïn mittelst Essigsäure gefällt, in wenig Alkali gelöst, nochmals gefällt und diese Procedur 3 Mal wiederholt. Die mit Alcohol und Aether ausgewaschenen und getrockneten Präparate zeigten sich nach ihrer Löslichkeit in Wasser als verschieden. Die geringe Löslichkeit des Caseïns roher Milch war durch die Scherff'sche Conservirung nahezu und durch die Romanshorner Conservirung vollständig aufgehoben. Labferment wirkte bei Zimmertemperatur auf beide Milchconserven nicht ein; bei höheren Temperaturen findet eine solche Einwirkung statt, indess sind beträchtlich grössere und zwar etwa die doppelten Mengen Labsaft erforderlich, um dieselbe Wirkung zu erzielen wie bei roher Milch[2]. Das Coagulum bei roher Milch ist compact, das von den Milchconserven ein lockeres Gerinnsel. Caseïn, nach Hammarsten in Kalkwasser gelöst und mit Phosphorsäure neutralisirt, zeigte gegenüber dem aus roher Milch dargestellten

[1]) Archiv f. Kinderheilkunde 4. — [2]) Fleischmann und Morgen (siehe das betreffende Referat in diesem Bericht) konnten auch in der Wärme keine Einwirkung des Labfermentes auf Scherff'sche Milchconserve constatiren.

Caseïn gleichfalls verringerte Fällbarkeit gegen Labferment. Gerinnungsversuche mit verdünnter Salzsäure (0,135%ig) ergaben, dass die Conserven leichter fällbar sind, als rohe Kuhmilch, und zwar im Verhältniss von 2 : 3. Die erwärmten Milchproben verhielten sich in dieser Beziehung ebenfalls so. Bei 46° C. 4 St. digerirt, gaben die Conserven eine schwächere Peptonreaction, als die rohe Milch; es findet also bei den Conserven die Umwandlung der Eiweisskörper in Peptone in geringerem Maasse statt. — Bei künstlichen Verdauungsversuchen mit Salzsäure und salzsaurem Auszuge von Magenschleimhaut ergaben sich bezüglich der Reactionen in den Verdauungsproducten keine merklichen Verschiedenheiten; nur war der unverdaute Caseïnrest der rohen Milch viel geringer, als bei den Milchconserven. — Die Milchconserven gerinnen, wenn sie an der Luft stehen, fast in derselben Zeit wie die rohe Kuhmilch, und zwar unter gleichzeitiger Bildung von nahezu gleichen Mengen Milchsäure (titrirt); entweder ist also das Milchsäureferment durch die Ueberhitzung nicht getödtet, oder es erzeugt sich dasselbe wieder rasch aus der Luft. — Die Scherff'sche Conservemilch zeigte sich übrigens manchmal schon in den Flaschen nach relativ kurzer Zeit geronnen. Verf. hat schliesslich noch Ernährungsversuche an Kindern mit den genannten Conserven angestellt.

104. **W. Fleischmann: Wöchentliche Untersuchungen der Milch einer Kuhheerde; Bestimmung des Fettgehaltes der Magermilch; Untersuchung von Milchschlamm; Zusammensetzung der Schafmilch**[1]. 1) Schwankungen und durchschnittliche Zusammensetzung der Milch: Die wöchentliche Untersuchung der Milch einer Kuhheerde von 96 Stück durch ein ganzes Jahr hindurch ergab, dass im Durchschnitt die Abendmilch ein etwas höheres spec. Gewicht und einen höheren procentischen Gehalt an Trockensubstanz zeigte, und dass dagegen die Morgenmilch der Menge nach vorwiegt und etwas reicher an Fett ist. Die Schwankungen des procentischen Gehaltes der Milch an Trockensubstanz und Fett bewegten sich zwischen folgenden Grenzen:

	Morgenmilch.	Abendmilch.	Tagesmilch[2].
Trockensubstanz .	11,697—12,816	11,481—12,544	11,666—12,617
Fett	2,993—3,583	2,890—3,486	2,946—3,509

[1]) Aus dem Bericht über die Wirksamkeit der milchwirthschaftl. Versuchsstation Raden im J. 1882. Rostock, J. G. Tiedemann Nachf., 1883. — [2]) Tagesmilch = Morgen- und Abendmilch der ganzen Menge nach gemischt.

Für die Tagesmilch betrug im Mittel:

Das spec. Gewicht der Milch	1,0313
Der Gehalt an Trockensubstanz . . .	12,045 %
» » » Fett	3,200 »

2) Methode der Fettbestimmung in Magermilch: Aus je 40 Bestimmungen des Fettgehaltes in sehr fettarmer Magermilch (Centrifugenmilch), ausgeführt durch Extrahiren der unter Seesandzusatz eingedampften Magermilch im Heberextractionsapparate einerseits und nach der aräometrischen Methode von Soxhlet andererseits, ergab sich, dass die aräometrische Methode um 0,1762 % mehr Fett lieferte, als eine $2^1/_2$—3stündige Extraction. Bei der Fettbestimmung in ganzer Milch ergab die aräometrische Methode + 0,005 % gegenüber 3stündiger Extraction; bei theilweise entrahmter Milch (1,3 % Fettgehalt) + 0,012 % gegenüber einer 6,2stündigen Extraction und bei Centrifugenmilch (0,28 % Fett) + 0,145 % gegenüber der Gewichtsanalyse bei 7,4-stündiger Extraction. Als die Sandmenge behufs besserer Vertheilung des Trockenrückstandes verdoppelt wurde, sank die Differenz zwischen Gewichtsanalyse und aräometrischer Bestimmung bei 4stündiger Extraction auf + 0,089 %. Als aber anstatt des Sandes Gyps genommen und nur 3 St. lang extrahirt wurde, wurde bei der aräometrischen Bestimmung im Durchschnitte von 6 Bestimmungen um 0,012 % weniger als nach der Gewichtsanalyse gefunden. — Verf. theilt noch Versuche, welche M. Schrodt und Hansen in Kiel mit 21 Milchproben in gleicher Weise und mit gleichem Erfolge ausgeführt haben, mit und knüpft hieran die Folgerung: „Die gewichtsanalytische Fettbestimmung in ganzer Milch mit Anwendung von Sand liefert vollkommen genaue Resultate, wenn man 3 St. lang extrahirt. Die Fettbestimmungen in mehr oder weniger fettarmer Magermilch gehen unter Anwendung von Sand sehr schwierig von statten und erfordern überhaupt eine besondere Aufmerksamkeit. Hieraus dürfte weiter folgen, dass die älteren Angaben über den Fettgehalt von Magermilch mit einiger Vorsicht aufgenommen werden müssen. — Als empfehlenswerth erscheint es, gewichtsanalytische Fettbestimmungen in Magermilch mit Gyps, und zwar stets mit einer grösseren Menge, als nöthig ist, um die Flüssigkeit gerade vollständig aufzusaugen, vorzunehmen und mindestens 3 St. lang zu extrahiren. Zur Controlirung der erhaltenen Resultate eignet sich vorzüglich die auf wesentlich anderen Principien beruhende sehr expeditive und genaue aräo-

metrische Fettbestimmungsmethode." — 3) Untersuchung von „Milchschlamm": Bei der Entrahmung der Milch mittelst Centrifugalkraft lagert sich an der Wand der Centrifugentrommel eine schlammige Masse ab. Eine Probe frischen Schlammes enthielt: Wasser 67,310 %; organische Substanz 28,583 % mit 1,157 % Fett; 4,107 % Asche. — Die Zusammensetzung der Reinasche des Milchschlammes und der Milch (früher ausgeführt) war folgende:

	Milchschlamm.	Milch.
Kaliumoxyd	2,413 %	23,536 %
Natriumoxyd	0,832 »	11,437 »
Calciumoxyd	46,119 »	22,572 »
Magnesiumoxyd	3,088 »	2,836 »
Eisensesquioxyd	1,767 »	0,313 »
Phosphorsäureanhydrid . .	44,793 »	27,678 »
Chlor	1,276 »	15,009 »

Die vorhandenen Mengen Calciumoxyd, Magnesiumoxyd und Eisensesquioxyd in der Milchschlammasche erfordern zur Bildung normaler Salze 44,203 % Phosphorsäure, so dass für die übrigen Alkalien noch 0,590 % übrig bleiben. Ein Vergleich beider Aschen zeigt, dass durch die Centrifugalkraft „mit dem gequollenen Käsestoff, welcher die Hauptmasse der organischen Substanz des reines Schlammes ausmacht, vorwiegend Phosphorsäure und Kalk aus der Milch ausgeschieden werden. Die ausgeschiedenen Mengen von Alkalisalzen sind sehr gering. Ob dieser Umstand darauf hindeutet, dass Phosphorsäure und Kalk mit dem gequollenen Käsestoff chemisch verbunden sind, oder darauf, dass sich Phosphate in der Milch vorfinden, die wie der Käsestoff nicht eigentlich gelöst sind, muss vorläufig noch dahin gestellt bleiben". — 4) Zusammensetzung der Schafmilch: Die Milch von 250 Mutterschafen hatte folgende Zusammensetzung:

Wasser	75,544 %
Fett	11,899 »
Caseïn	5,826 »
Albumin	1,333 »
Lactoproteïn	0,488 »
Milchzucker	3,430 »
Asche	1,048 »
Verlust	0,432 »
	100,000 %

Caseïn und Albumin nach Hoppe-Seyler bestimmt; Lactoproteïn = Eiweissrest durch Kupfersulfat nach Ritthausen fällbar.

Soxhlet.

105. **M. Schrodt: Aus dem Jahresbericht der milchwirthschaftlichen Versuchsstation Kiel pro 1882/83.** Verf. bestimmte in der Milch von 10 Kühen täglich in der Morgen- und Abendmilch: spec. Gewicht, Trockensubstanz und Fett (720 Milchproben):

		Trockensubstanz.		Fettgehalt.		Spec. Gewicht.
		Schwankungen.	Durchschnitt.	Schwankungen.	Durchschnitt.	Schwankungen.
Morgenmilch.	Stallfütterung	10,96—12,56	11,793	2,60—3,71	3,112	1,0301—1,0338
	Weidegang .	10,82—13,07	12,257	2,79—4,35	3,362	1,0282—1,0341
Abendmilch.	Stallfütterung	11,54—13,49	12,264	2,94—5,02	3,423	1,0310—1,0343
	Weidegang .	11,60—13,55	12,566	2,90—4,58	3,713	1,0290—1,0335

Die im Laufe der einzelnen Monate producirte Tagesmilch zeigte im Durchschnitt folgenden procentischen Gehalt an Trockensubstanz und Fett:

	Trockensubstanz. %	Fett. %	Verhältniss des Fettes zum Nichtfette.
November	12,151	3,462	1 : 2,51
December	11,902	3,272	1 : 2,31
Januar	11,864	3,219	1 : 2,68
Februar	12,005	3,211	1 : 2,74
März	12,041	3,184	1 : 2,78
April	12,155	3,258	1 : 2,73
Mai	12,157	3,293	1 : 2,69
Juni	12,215	3,358	1 : 2,64
Juli	12,363	3,497	1 : 2,54
August	12,581	3,614	1 : 2,48
September	12,398	3,475	1 : 2,28
October	12,477	3,777	1 : 2,30
Im Mittel . .	12,192	3,385	1 : 2,60

Mit dem Vorschreiten der Lactationsperiode findet eine ziemlich regelmässige Zunahme des procentischen Gehaltes der Milch an Trockensubstanz und Fett statt; ausserdem ändert sich das Verhältniss von

Fett zu Nichtfett in der Weise, dass eine einseitige Vermehrung des Fettgehaltes der Milch nachweisbar wird. Ausserdem gibt Verf. die Qualitätsunterschiede zwischen Morgen- und Abendmilch eines Tages und die Qualitätsunterschiede zwischen der Milch, welche an zwei aufeinanderfolgenden Tagen zu gleichen Melkzeiten gewonnen wurde, an; letzteres für die Beurtheilung des Werthes der sogen. Stallprobe für die Milchcontrole. — Sechzehn vergleichende Untersuchungen zwischen der Fettbestimmungsmethode nach Jul. Lehmann (mittelst Thonplatten) und der gewichtsanalytischen Extractionsmethode ergaben für die Lehmann'sche Methode Differenzen von + 0,17 bis — 0,19 %.

Soxhlet.

106. **G. Musso: Zusammensetzung der Milch bei Schafen, welche an ansteckender Agalasie leiden**[1]. Die Krankheit wurde zuerst studirt und beschrieben von Prof. Brusosco im Jahre 1871. Die untersuchte Milch bildet einen geruchlosen, dünnen, zähflüssigen Brei von schwach gelber Farbe und schwach alkalischer Reaction. Spec. Gewicht bei 15° = 1,0583. Die Analyse wurde nach der üblichen Methode mit einigen vom Verf. als nothwendig betrachteten und vorgeschlagenen [J. Th. **8**, 139] Modificationen ausgeführt.

Wasser	67,14
Caseïn	12,50
Eiweiss	3,64
Fett	13,20
Milchzucker	1,95
Asche	1,57
	100,00

Giacosa.

107. **J. Reiset: Beobachtungen über die blaue Milch**[2]. Die blauen Flecken, welche sich zuweilen auf der Milch zeigen (R. beobachtete dieselben auf Kuh- und Ziegenmilch), entwickeln sich je nach der Temperatur in 20—60 St. beim Stehen an der Luft und werden durch runde, unbewegliche Bacterien verursacht. Sie können durch Infection künstlich erzeugt werden. Der blaue Farbstoff wird durch die in der Milch sich bildenden Säuren nicht verändert, nach Braconnot [Journ. de chim. méd. [2] **2**, 625] wird er durch Alkalien roth gefärbt; er ist also verschieden von dem Pyocyanin des blauen Eiters [Gessard, J. Th. **12**, 55 und Thèse pag. 53, 1882], sowie

[1] Composizione del latte di pecore affette da Agalasia Contagiosa. Giorn. d. R. Accad. di Medic. di Torino 1883, pag. 495—498. — [2] Observations sur le lait bleu. Compt. rend. **96**, 682—685, 745—750.

von dem von Schröter (1870) und Cohn (1872) beschriebenen blauen Bacterienfarbstoff. 50 CC. Essigsäure von 1% je 1 Liter Milch zugesetzt, verhindern die Bildung desselben. — Die Reaction der normalen Milch fand R., übereinstimmend mit anderen Autoren, amphoter, doch gibt er an, dass die eingetretene Bläuung von rothem Lacmuspapier beim Trocknen an der Luft wieder verschwindet.

Herter.

VII. Harn.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Niere; Blase.

108. Hugo Ribbert (Bonn), Resorption von Wasser in der Marksubstanz der Niere.

109. M. Abeles, Secretion aus der überlebenden Niere.

*F. P. Guiard, spontane Gasentwickelung in der Blase. Arch. gén. de méd. **151**, 615—618. Bei 4 Diabetikern wurde Gasentwickelung aus der Urethra beobachtet, wahrscheinlich Kohlensäure aus zersetztem Zucker. Herter.

Einzelne Bestandtheile; Zusammensetzung überhaupt.

C. Z. A. Koch, Ausscheidung des Harnstoffes und der anorgan. Salze unter dem Einfluss künstlich erhöhter Temperatur. Cap. XV.

Bestimmung von Harnstoff; siehe auch Cap. IV.

110. E. Salkowski, Beiträge zur Kenntniss der Harnstoffbildung; Verhalten von Amidobenzoësäure.

*S. Fubini und F. Spolitta, Einfluss des Jodoforms auf die tägliche Harnstoffausscheidung. Influenza del Jodoformio sulla quantitá giornaliera di urea emessa colle urine nell' nomo. Rivist. di chim. med. e farm. **1**, 379. Angestellt an einem 22jährigen Studenten. Eine tägliche Dosis von 10 Cgrm. Jodoform hatte keinen erkennbaren Einfluss; nach Genuss von 20 Cgrm. schien eine kleine Zunahme der 24stündigen Harnstoffmenge einzutreten. Giacosa.

*S. Fubini und Santangelo la Seta, Influenza del citrato di ferro sulla quantitá giornaliera di urea. Rivist. di Chim. med. e farm. **1**, 386. Nach Genuss von 1 Grm. citronensauren Eisens war bei einem jungen Manne eine kleine Harnstoffvermehrung (100:119) zu beobachten. Giacosa.

111. 112. G. Hoppe-Seyler, zur Kenntniss der indigobildenden Substanzen im Harn.

*Wlad. Michailow, die Farbstoffe des Harns und des Blutserums. Vorl. Mitth. Centr. medic. Wiss. 1883, No. 24.

113. Max Gruber, Chlortitrirung im Hundeharn.

114. Etard und Ch. Richet, Bestimmung der Extractivstoffe mit Bromwasser etc.

115. F. Hammerbacher, Bildung von Aetherschwefelsäuren.

116. G. Guglio, Oxalsäurebildung beim Frosche.

117. F. Hammerbacher, Ausfuhr von Oxalsäure.

118. M. Jaffe, Mannit im normalen Hundeharn.

119. C. Schotten, flüchtige Säuren des Pferdeharns.

120. Van de Velde und Stokvis, Beiträge zur Frage der Hippursäurebildung.

121. O. Minkowski, Spaltungen im Thierkörper (Spaltung von Hippursäure etc.).

122. C. Schotten, Quelle der Hippursäure im Harn.

123. F. Kronecker, Hippursäure in Krankheiten.

Legal, Reaction auf Kreatinin und Aceton im Harn. Cap. IV.

Vitali, Reaction auf Aceton im Harn. Cap. IV.

*P. Grützner, über den Fermentgehalt des normalen menschlichen Harns. Breslauer ärztl. Zeitschr. 1882, No. 17.

*G. Salomon, Zusammensetzung des Schweineharns. Physiolog. Ges. zu Berlin, 28. Dec. 1883. Vorl. Mitth.

124. E. Salkowski, Löslichkeit von Calciumphosphat im Harn.

*H. Weiske, über das Vorkommen von grossen Magnesiumammoniumphosphatkrystallen im Menschenharn. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 63—64. Nachdem Schwanert [J. Th. **12**, 60] in einem 100 Jahre alten Harn bis zu 9 Mm. lange Tripelphosphatkrystalle aufgefunden, gelang es Verf., in einem Harn nach 2monatlichem Stehen (in einem mit Papier bedeckten Becherglase) bis zu 9 Mm. lange Krystalle zu entdecken. Dieselben waren wasserhell, in Wasser unlöslich, in Essig- und Mineralsäure löslich; die mit Natronlauge erwärmten Lösungen entwickelten Ammoniak, mit Ammoniummolybdat versetzt, lieferten sie Niederschläge von Ammoniumphosphormolybdat, mit Ammonium übersättigt, einen weissen krystallinischen Niederschlag, bestanden also aus phosphorsaurer Ammoniakmagnesia.

Uebergang und Verhalten eingeführter Substanzen.

*L. Gloevecke, über die Ausscheidung und Vertheilung des Eisens im thierischen Organismus nach Einspritzung von Eisensalzen. [Inaug.-Diss. Kiel 1883, 35 pag.] Verf. injicirte Kaninchen verschiedene Eisenpräparate subcutan und fand am besten und sichersten Ferr. citric. oxydat. resorbirbar. Das vom Blut aufgenommene Fe wird von der Leber und besonders von der Niere aus-

geschieden; doch besteht in dieser Ausscheidung ein gewisses vicarirendes Verhältniss. Pankreas, Magen-, Darm- und Speicheldrüsen bleiben an der Elimination unbetheiligt. Der Harn weist das Fe als Oxyd und als Oxydulsalz auf; stets ist die injicirte Oxydationsstufe vorherrschend. In der Niere scheiden die Drüsenepithelien (nicht die Glomeruli), in der Leber gewisse durch Pfortaderblut gespeiste Stellen der Randpartien das Medicament aus. Der normale Eisengehalt von Milz und Knochenmark wird durch die Injectionen nicht beeinflusst.

Fürbringer.

*V. Lehmann, Quecksilbernachweis im Harn. Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 362—365. Verf. hebt Paschkis' Publication [J. Th. **12**, 118] gegenüber hervor, dass er die Möglichkeit sehr guter Resultate mit der Ludwig'schen Methode in den Händen geübter Arbeiter nicht bezweifelt habe, hält aber nach wie vor [J. Th. **11**, 101] daran fest, dass alle anderen mit ihr verglichenen Methoden leichter zu handhaben seien, mit Ausnahme des Mayer'schen Verfahrens, das seinerseits die Ludwig'sche Methode an Empfindlichkeit übertreffe. Es gelang Verf., mittelst der Paschkis'schen Modification des Ludwig'schen Verfahrens und ebenso mit der Fürbringer'schen Methode dieselben minimalen Quantitäten in den gleichen Flüssigkeitsmengen nachzuweisen (in allen Fällen 0,2 Mgrm. $HgCl_2$: 400 Ccm.), mit der letzteren ohne Weiteres und gleich gut, mit der ersteren erst nach mehreren vergeblichen Versuchen. Die Schwierigkeit liegt darin, beim Erhitzen des Zinkamalgams den richtigen Grad zu treffen.

Fürbringer.

125. Nachum Schutzkwer, Verhalten von Caffeïn.
126. R. Maly und R. Andreasch, Uebergang von Caffeïn.
127. P. Albertoni, physiol. Wirkung von Aceton, Isopropylalcohol, Acetessigäther, Oxybuttersäure, Levulinsäure.

*Paul Bert, über den Tod durch die Wirkung der Gemische von Luft und Chloroformdampf. Compt. rend. soc. de Biol. 1883, pag. 241. Selbst nach stundenlanger Chloroformirung fand sich kein Chloroform im Harn. Herter.

128. A. Zeller, Schicksal von Jodoform und Chloroform.
129. E. Harnack und Gründler, Jod im Harn nach Gebrauch von Jodoform.
130. Pecirka, Jodbestimmung im Harn.

M. Nencki und Sieber, Phenolmengen im Harn nach Benzolgenuss; siehe Cap. Respir. unter d. Titel: Methode, die physiolog. Oxydation zu messen.

131. W. C. Kimmyser, Erkennung des Resorcins im Harn.

*Alex. Neumann, Forensisch-chemischer Nachweis von Santonin und sein Verhalten im Thierkörper. Inaug.-Diss. Dorpat, Schnakenburg. [Ist nicht erhältlich gewesen. Red.]

132. L. Lewin, Verhalten des Harns nach Santoningebrauch.
133. H. Quincke, Verhalten des Harns nach Gebrauch von Copaivabalsam.
134. L. Lewin, Harn nach Gebrauch von Folia uvae ursi und von Arbutin.

Albumin, Pepton, Blut, Hämoglobin.

135. O. Hammarsten, die Zuverlässigkeit der approximativen Eiweissbestimmung im Harn.
*J. Brandberg, Weiteres über approximative Eiweissbestimmung im Harn. Upsala Läkaref. Förhandl. **18**, 125. In diesem Aufsatze theilt der Verf. einige kleinere Abänderungen des von ihm früher angegebenen Verfahrens zur approximativen Eiweissbestimmung im Harn [J. Th. **10**, 265] mit und liefert auch eine Tabelle, welche die Berechnung der Resultate erleichtert. In Bezug auf die näheren Details wird auf die Originalabhandlung verwiesen. Hammarsten.
*Baas, eine praktische Methode der Salpetersäureprobe auf Eiweiss. D. Arch. f. klin. Med. **34**, 2. [Man lässt die Säure mittelst einer auf den Grund des Reagensbechers eingetauchten Pipette unter dem filtrirten Harn austreten. Weisser Ring.] Bekannt!
*Amédée Doléris, Untersuchungen über die Albuminurie der Schwangeren. Compt. rend. soc. de Biol. 1883, pag. 504—508.
*de la Celle, Untersuchungen über die physiologische Albuminurie. Thèse. Paris 1883.
136. W. Werner, Nephritis mit Globulin im Harn.
137. O. Rosenbach, Albuminurie.
138. Penzoldt, Albuminurie.
Mya und Vandoni, zur Lehre der experimentellen Albuminurie und Nephritis. Harnstoffinjectionen in's Blut. Siehe Cap. V.
*Futer-Schnell, Fall von Hemialbumose im Harn. Schweiz. Corresp.-Blatt **13**, 64.
139. Ter-Grigoriantz, Hemialbumosurie.
140. W. Kühne, Hemialbumose im Harn.
141. R. v. Jaksch, Peptonurie.
142. M. Affanassiew, Hämoglobinurie und Icterus durch Gebrauch von Toluylendiamin.
143. Ponfick, Hämoglobinämie.

Zucker.

Analytisches, siehe Cap. III.
144. Emil Nylander, Wismutlösung als Reagens auf Traubenzucker im Harn.
*Paul Bert, Zuckergehalt des Harns nach der Geburt bei einer Ziege ohne Euter. Présence de Sucre dans l'urine après l'accouchement chez une chèvre privée de mamelles. Compt. rend.

soc. de Biol. 1883, pag. 193. Bei weibl. Meerschweinchen, denen die Milchdrüsen amputirt waren, fand Bert nach der Geburt keinen Zucker im Harn; bei einer in gleicher Weise operirten Ziege constatirte er dagegen Zucker 5 Tage lang nach der Geburt; am 6. Tage trat eine traumatische Entzündung der Operationsstelle ein und seitdem hörte die Zuckerausscheidung auf. Herter.

*de Sinety, über die Lactosurie der Säugenden und ihr Aufhören nach Abtragung der Milchdrüsen. l. c. pag. 229. Versuche des Verf.'s [Soc. biolog. 1873, 1874, Compt. rend. 1875] weisen darauf hin, dass die Lactosurie bei Säugenden nur vorkommt bei Hindernissen für das Ausfliessen der Milch aus der Warze, und dass in allen Fällen, wo sie auftritt, die Abtragung der Milchdrüsen keine vollständige war. Herter.

Ueber die sogen. Diazoreaction.

145. P. Ehrlich, über eine neue Harnprobe.

146. F. Penzoldt,
147. Petri,
148. Ehrlich,
149. Escherich,
150. F. Penzoldt,

(146.–150.) über die Harnreaction mit Diazobenzolsulfosäure und über ihre diagnostische Bedeutung.

*Brecht, die diagnostische Bedeutung der Diazoréaction. Dissertation. Berlin, Juli 1883. Die Reaction ist fast ausschliesslich an fieberhafte Processe gebunden. Fürbringer.

*Georgiewski, die neue Harnprobe Ehrlich's. Deutsche med. Wochenschr. 1883, No. 48. Gelangt im Wesentlichen zu den Ehrlich'schen Resultaten. Fürbringer.

*D. Fischer, die Diazoreaction bei Pneumonie, Morbillen und Typhus exanthematicus. Inaug.-Diss. Berlin 1883, 31 pag. Unter 48 Fällen von Pneumonie ergaben 39 keine Diazoreaction im Harn; mit grosser Regelmässigkeit trat sie bei Morbillen auf; besonders hoch fiel sie im Harn von Flecktyphuskranken aus. Fürbringer.

*E. Lövinson, über die Ehrlich'sche Diazoreaction, insbesondere bei der Lungenphthise. Inaug.-Diss. Berlin 1883, 28 pag. Vorwiegend eine Bestätigung der Ehrlich'schen Resultate. Das Auftreten der Reaction bei Phthisikern ist ein Signum mali ominis und nicht von Fieber abhängig. Fürbringer.

*S. Korach, Penzoldt's neue Zuckerreaction. Centralbl. f. klin. Medic. 1883, No. 26. Verf. untersuchte mit der genannten Reaction den Harn von 95 Fällen, darunter von 8 Diabetiker, und bestätigt, dass sie empfindlicher als die gewöhnlichen Reductionsproben und die Gährungsprobe ist. In einigen Harnen, die nach der Prüfung mit der Heller'schen, Trommer'schen Methode etc. als zuckerfrei gelten mussten, trat bei Zusatz der Diazo-

benzolsulfosäure die charakteristische Carminfärbung ein. Eine ähnliche (ziegel- bezw. scharlachrothe) Reaction gibt stark acetonhaltiger Harn, der auf Zusatz der Diazobenzolsulfosäure anders reagirt, als Aceton in reiner Lösung oder Urin, dem Aceton zugesetzt worden. Besonders ist bei der Ausführung der P.'schen Probe auf starke Alkalinisirung des Harns zu achten. Fürbringer.

Verschiedene pathologische Substanzen.

*G. Hoppe-Seyler, über das Auftreten acetonbildender Substanz im Urin nach Schwefelsäurevergiftung. Zeitschr. f. klin. Medic. 6, 478—479. Der spärliche, schwere, eiweissfreie Harn eines 21jährigen Mädchens riecht am 6. Tage eines acuten Sulfoxysmus nach Aceton und gibt mit Eisenchlorid eine stark rothe Färbung. Das nach dem Ansäuern mit Schwefelsäure erhaltene Destillat liefert mit Jod und Kalilauge einen bedeutenden Niederschlag von Jodoform. Die Menge der gebundenen (Aether-) Schwefelsäure ist im Verhältniss zu der in den Sulfaten vorhandenen abnorm vermehrt. Im Verlauf von einigen Tagen schwindet die deutlich an die Periode der Inanition (Erbrechen, Schluckunvermögen) geknüpfte Eisenchloridreaction mit zunehmender Nahrungseinfuhr allmälig völlig. Fürbringer.

151. F. Frerichs, Coma bei Diabetes; diabetische Intoxication (Glycogen beim Diabetiker; Versuche mit Aceton und Acetessigsäure).
152. R. v. Jaksch, über Acetonurie und Diaceturie.
153. R. v. Jaksch, Acetessigsäure im Harn.
154. F. Penzoldt, Acetonurie etc.
155. C. Le Nobel, Auffinden und Vorkommen von Aceton und verwandten Substanzen im Harn.
E. Legal, Acetonreaction. Siehe Cap. IV.
Vitali, Acetonreaction. Cap. IV.
156. Schiffer, über eine toxische Substanz im Harn.
157. E. Stadelmann, Ursache der pathologischen Ammoniakausscheidung beim Diabetes mellitus und über Coma diabeticum.

Diverses Pathologisches, Nierenkrankheiten etc.

158. A. Oppenheim, zur Polyurie.
159. Ewald, Phosphorsäureausscheidung bei Paralysis agitans.
*Kassowitz, die Phosphorbehandlung der Rhachitis. Zeitschr. f. klin. Med. 7, 1, pag. 36—74 und 7, 2, pag. 93—139. Mit zwei Tafeln. Von pathologisch-anatomischem und klinischem Interesse. Die kleinsten wirksamen P-Gaben haben beim wachsenden Thiere eine Verzögerung der normalen Knorpel- und Knocheneinschmelzung, also eine Verzögerung der normalen Vascularisation dieser Gebilde zur Folge und beseitigen die rhachitische Knochenerweichung in kurzer Zeit. Somit ist „die Heilwirkung des Phosphors bei der Rhachitis dem

wissenschaftlichen Verständniss in einem Grade zugänglich gemacht wie das gewiss nur bei wenigen der uns bekannten medicamentösen Wirkungen der Fall ist". Fürbringer.

*J. Glax, über das Verhältniss der Flüssigkeitsaufnahme zu den ausgeschiedenen Harnmengen bei Scarlatina. D. Archiv f. klin. Medicin 33, 200—209. Verf. unterscheidet drei verschiedene Formen, welche seiner Ansicht nach schon frühzeitig einen Schluss auf den weiteren Verlauf der Krankheit gestatten: 1) Die Harnmenge ist nur so lange herabgesetzt, als das Fieber dauert und steigt dann bis zur Norm oder überschreitet dieselbe; solche Fälle verlaufen stets günstig. 2) Die Harnmenge steigt nach Beendigung des Fiebers zu bedeutender Höhe, sinkt dann tief herab und zeigt überhaupt enorme Schwankungen; in solchen Fällen ist der Verlauf ein schleppender. 3) Die Harnausscheidung sinkt, nachdem sie sich mit eingetretener Defervescenz ungefähr auf die Norm gestellt hat, plötzlich tief herunter und bleibt niedrig bis zum Tode, oder aber es tritt wieder starke Diurese ein; das gibt die Nephritisfälle. Hier sieht man meist die Ausscheidung steigen, wenn die flüssigen Ingesta vermindert werden [? Ref.], wohl desshalb, weil „bei der herabgesetzten Herzenergie grössere Blutmengen nicht bewältigt werden können und namentlich die für die Harnsecretion nöthige Stromgeschwindigkeit nicht wiederhergestellt werden kann". Die genannte Eintheilung ist auf „kein sehr grosses" Material basirt; mitgetheilt werden drei Krankheitsgeschichten. Fürbringer.

*P. Wilischanin, über den Einfluss von grossen Wassermengen auf das Fieber. Centralbl. f. d. med. Wissenschaft 38, 673—677. Vorläufige Mittheilung.

160. Stadelmann, Harnanalysen bei Lebererkrankungen.

*Leube, Behandlung der Urämie. Verhandl. des zweiten Congr. f. inner. Med. Wiesbaden 1883. [Hat vorzüglich klin. Interesse; Verf. empfiehlt die Darreichung der Diuretica besonders Digitalis.] Fürbringer.

161. P. Fürbringer, Natur, Herkunft und Bedeutung der Urethralfäden.

*A. Hoffa, über Nephritis saturnina. Dissert. Freiburg 1883.

162. Ebstein, zur Lehre von den Harnsteinen.

163. F. Crämer, pflanzliche Gebilde im Harn bei Nephritis und Zersetzung des Harns.

164. A. S. Rosenstein, } Tuberkelbacillen im Harn.
165. V. Babes, }

*Ch. Richet, Wirkung der Chlorwasserstoffsäure auf die ammoniakalische Gährung des Harns. Compt. rend. soc. de Biol. 1883, pag. 436—439. Zufügung von 2,5 Grm. HCl auf 1 Liter Harn genügt zur dauernden Verhinderung der ammoniakalischen Gährung. Herter.

108. **Hugo Ribbert: Ueber Resorption von Wasser in der Marksubstanz der Niere**[1]). Bei thunlichst vollständiger Exstirpation der Marksubstanz der einen Niere an 12 Kaninchen und Entfernung der anderen (Tod nach 2—4 Tagen) ergab sich das übereinstimmende Resultat, dass ein bedeutend dünnerer und doppelt bis dreifach so reichlicher Harn, als von Controlthieren abgesondert wurde. Hieraus folgert Verf., dass in den gewundenen Rindencanälchen ein dünnerer und reichlicher Harn fliesst, als in den Canälen der Marksubstanz, und dass in diesen zur Herstellung der normalen Concentration eine Resorption von Wasser — auf dem Wege des Lymphgefässsystems — stattfindet. Wurde in das Nierenbecken einer gesunden Niere Ferrocyankalium injicirt und der Harnleiter unterbunden, so liess sich das Salz in dem von der anderen Niere gelieferten Urin bald nachweisen. R. steht nicht an, die erschlossene Resorption mit der Genese der Infarcte des Markes, der Polyurie bei Schrumpfniere und der Veränderung des Harns in hydronephrotischen Säcken in Beziehung zu setzen. Fürbringer.

109. **M. Abeles: Ueber Secretion aus der überlebenden durchbluteten Niere**[2]). Bekanntlich wird die Theorie von C. Ludwig, nach welcher die Harnsecretion ein physikalischer Vorgang, ein Filtrations- und Diffusionsprocess sei, von Heidenhain bekämpft, der annimmt, dass die Absonderung des Harns im Wesentlichen auf der Thätigkeit der lebenden Zellen beruhe. Um diese Frage zu entscheiden, hat Verf. nach dem Vorgange von Schröder [J. Th. 12, 283] überlebende Nieren von Hunden durchblutet. Das defibrinirte Blut wurde mit dem halben Volum einer Lösung, welche 0,6% Kochsalz und $\frac{1}{20,000}$ Aetznatron enthielt, verdünnt und demselben ausserdem entweder Harnstoff oder Harnzucker zugesetzt. In allen Versuchen, deren Details im Originale nachzusehen sind, ergab sich, dass das aus der Ureterencanüle abfliessende Secret procentuarisch reicher an Harnstoff oder Zucker war, als das zuströmende Blut, woraus hervorgeht, dass in der exstirpirten Niere analoge Processe stattfinden, wie in der im Zusammenhang mit dem lebenden Organismus befindlichen. Das Secret reagirte stets neutral und war frei von Harnsäure, auch wenn dem Blute Harnstoff und Glycocoll zugesetzt wurden; im letzteren Falle hätte man eine synthetische Bildung von Harnsäure gemäss der Beobachtung von Horbaczewski [J. Th. 12, 67] erwarten können. Es ergab sich ferner, dass nur dann ein Secret erhalten wurde, wenn überhaupt ein mit Harnstoff versetztes Blut zu dem Versuche verwendet wurde, was sich wohl nur im Sinne Heidenhain's deuten lässt, nämlich, dass der Harnstoff einen specifischen Reiz auf die Secretionszellen der Niere ausübt. Andreasch.

[1]) Virchow's Archiv 93, 169—176. — [2]) Monatshefte f. Chemie 4, 325—336.

110. **E. Salkowski: Weitere Beiträge zur Kenntniss der Harnstoffbildung: Das Verhalten der Amidobenzoësäure im Thierkörper**[1]. In der Voraussetzung, dass die Amidobenzoësäure eine Uramidosäure im Thierkörper bilden werde, untersuchte S. den Harn nach Darreichung des Natronsalzes der Metaamidobenzoësäure an Kaninchen (zu 1,5—2 Grm.), an Hunde (zu 2,0—10,0 Grm.) und an sich selbst (wiederholt zu 5,0 Grm.). — Der Harn wurde im Wasserbade verdampft, mit Alcohol ausgezogen, wieder eingedampft, in Wasser gelöst, mit HCl angesäuert und mit Aether ausgeschüttelt. Aus dem syrupösen Aetherrückstande schieden sich nach 1—2 Tagen bräunliche, krümlige Massen ab, ein Gemisch von Uramidobenzoësäure und Amidobenzoësäure resp. Amidohippursäure. Durch salzsäurehaltiges Wasser wurde die erstere von den beiden letzteren getrennt und durch Umkrystallisiren und Thierkohle gereinigt. Es resultirte ein gelbweisses, schuppig-krystallinisches Pulver, das beim Erhitzen bis auf 220° nicht schmolz. Das Bleisalz ging auf Erhitzen unter Wasser in eine weiche, unlösliche Masse über. Beim Erhitzen mit alkalischer Chlorbaryumlösung im zugeschmolzenen Rohre bei 220° spaltete die Uramidobenzoësäure Kohlensäure ab. Als Krystallwassergehalt der Säure wurde gefunden 9,28 ÷ 9,15 ÷ 9,12 (berechnet 9,09), für

C-Gehalt . .	54,06 ÷ 54,35	(berechnet: 53,33)
H- » . .	5,2 ÷ 4,67	(» 4,44)
N- » . .	15,11	(» 15,55)
Ca- » (des Calciumsalzes)	10,25	(» 10,08)
Ag- » (des Silbersalzes)	38,22	(» 37,63)

Erhitzen mit Natronkalk lieferte Ammoniak und Anilin, im trockenen Reagenzglas ein zu einer gelbweissen krystallinischen Masse erstarrendes Sublimat. — Die Ausbeute war sehr wechselnd, blieb aber im günstigsten Falle (beim Hund) unter 20 %. Eine Zersetzung bereits gebildeter Uramidobenzoësäure anzunehmen, lag kein Grund vor. Der Rest der Amidobenzoësäure wurde theils unverändert, theils als Amidohippursäure ausgeschieden. Letztere schmolz bei 192° und spaltete sich beim Kochen mit Salzsäure in Glycocoll und Amidobenzoësäure. — Eine weitere Reihe von Versuchen war der näheren Kenntniss des Einflusses der Amidobenzoësäure auf den Eiweisszerfall gewidmet. Beobachtungen an Kaninchen, denen bei Weizen- und Kartoffelfütterung 2,0—2,5 des Natronsalzes der Säure pro Tag wiederholt beigebracht worden, ergaben

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 93—113.

eine deutliche Steigerung des Stoffwechsels, u. A. ein Plus von 0,5455 N, während Bildung schwefelhaltiger Substanzen sich nicht sicher nachweisen liess. Die Steigerung des Eiweisszerfalles war auch an einem Hunde (Fütterung mit Brod und Milch) nach 4 maliger Eingabe des Natronsalzes in Tagesdosen von 2,0 ersichtlich. Das Verhältniss zwischen neutralem und oxydirtem Schwefel betrug hier an den normalen Tagen 1 : 2,14, an den Fütterungstagen 1 : 2,19. Auch die Menge der Aetherschwefelsäure erfuhr, wie ein zweiter Versuch am Hunde erwies, keine Aenderung. Bei einem 20 Kgrm. schweren, mit Brod und Speck genährten Hunde, der pro die 10,0 z. Th. neutralisirter Amidobenzoësäure erhielt, wurden folgende Werthe gefunden (2., 3. und 4. Tag sind Fütterungstage):

	N nach Liebig.	CO_2 nach Bunsen.	Differenz entsprechend der Uramidobenzoësäure.
1. Tag	3,34	—	—
2. »	3,5	3,75	0,25
3. »	4,2	4,39	0,14
4. »	3,83	4,24	0,13
5. »	4,43	4,61	0,18
6. »	3,83	—	—
7. »	3,48	—	—

Es stieg also nicht nur die $\overset{+}{\text{Ur}}$-Ausscheidung, sondern es zerfiel eine weitere Quantität Eiweiss, welche die zur Bildung der Uramidobenzoësäure nöthige Menge N lieferte. — Eine Wiederholung des Versuches unter ganz ähnlichen Bedingungen (am 5. Tage 9,123, am 6. Tage 9,580 Amidobenzoësäure, zum Theil an Na gebunden) führte zu folgenden Werthen:

	Gesammt-N	N nach Liebig.	CO_2 nach Bunsen.	Differenz zw. Liebig'scher u. Bunsen'scher Bestimmung.
1. Tag . .	4,01	3,87	—	—
2. » . .	4,00	4,07	—	—
3. » . .	4,04	4,00	3,92	—0,08
4. » . .	—	3,61	3,40	—0,21
5. » . .	4,63	4,13	4,35	+0,22
6. » . .	5,17	4,39	4,72	+0,33
7. » . .	—	3,68	3,85	+0,17
8. » . .	—	2,97	2,77	—0,21
9. » . .	—	3,61	3,41	—0,19

Die Harnstoffbildung wird also durch die Bildung der Uramidobenzoësäure nicht berührt, sondern verläuft ganz unabhängig davon. — Endlich hat S. einige Versuche an nephrotomirten Kaninchen angestellt und nach der Eingabe von Amidobenzoësäure, im Blut, in der Leber und den Muskeln Uramidobenzoësäure, wenn auch in sehr geringen Mengen, nachgewiesen. Nach Unterbindung der Ureteren fand sich keineswegs mehr Säure in den Organen, so dass die Uramidobenzoësäure nicht in den Nieren entstehen kann. — Es liegen also zur Zeit 4 Amidosäuren vor, an denen sich die Uramidosäurenbildung nachweisen lässt: Sarcosin, Taurin, Tyrosin und Amidobenzoësäure. — Der Schluss der Arbeit enthält einige Bemerkungen zu Schiffer's Aufsatz über das Schicksal des Sarcosins im menschlichen Organismus [J. Th. **11**, 218].

Fürbringer.

111. **G. Hoppe-Seyler: Beiträge zur Kenntniss der indigobildenden Substanzen im Harn und des künstlichen Diabetes mellitus**[1]. 112. **Derselbe: Zur Kenntniss der indigobildenden Substanzen im Harn**[2]. ad 111. Nachdem A. Baeyer [J. Th. **10**, 133 und **11**, 98] sehr nahe Beziehungen der Orthonitrophenylpropiolsäure mit dem Indoxyl erschlossen, lag es nahe, zu untersuchen, ob nicht im Thierkörper bei Darreichung dieser Säure eine Umwandlung in Indoxyl und Anlagerung in dieser Gestalt an die Schwefelsäure erfolgen könne, da Alkalien und dem Traubenzucker ähnlich wirkende Körper im Organismus weit verbreitet sind. Diese Vermuthung wurde bestätigt; zugleich eröffneten unerwartete Resultate einen neuen Einblick in die Verschiedenheit der im Organismus von Hunden und Kaninchen verlaufenden chemischen Processe und in die Kenntniss der Glycosurie. — Bei Darreichung der Orthonitrophenylpropiolsäure als Natronsalz an Kaninchen (1,0—3,0 per os) sind im Harn schon nach wenigen Stunden bedeutende Mengen indigobildender Substanzen nachweisbar. Nach 2 Tagen ist die Reaction verschwunden. Zugleich erfährt die Menge der Aetherschwefelsäuren eine beträchtliche Vermehrung. In einigen Fällen war überhaupt keine präformirte Schwefelsäure mehr nachzuweisen, vielmehr die ganze Menge an aromatische Substanzen gebunden. Dabei enthielt der Harn niemals Eiweiss oder Zucker. Bei

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie **7**, 403—426. — [2] Zeitschr. f. physiol. Chemie **8**, 79—84.

subcutaner Einverleibung des Salzes (zu 0,5—1,0) trat Vermehrung der Harnmenge und Albuminurie auf; zugleich enthielt der Harn, wie bereits Ehrlich [J. Th. 9, 98] constatirt, Oxyhämoglobin und Blutkörperchen. Einige Wochen später zeigte die Niere narbige Stellen mit Resten von Blutextravasaten. — Ganz anders wirkt die Orthonitrophenylpropiolsäure auf Hunde ein. Hier enthält der Harn nach Darreichung von 1,0 Natronsalz per os neben der vermehrten Indoxylschwefelsäure viel Eiweiss und Zucker (letzterer wurde nach Brücke dargestellt und vergährt). Nach einigen Tagen schwand der Zucker im Harn, während die Albuminurie noch anhielt; in ca. 1 Woche gingen die Thiere meist unter Lähmungserscheinungen zu Grunde. In einem Versuche betrug die Harnmenge (während 9 Tagen) 1110 bis 4050 Ccm. bei einem spec. Gewicht von 1014—1036, einem Zuckergehalt von 0,09—0,61% und einem bis zu 15,03 pro die betragenden Eiweissverluste. In einem anderen Versuche betrug während 3 Tagen das Verhältniss der präformirten zur gebundenen Schwefelsäure 9,8÷4,7÷5,8. Die Section ergab allgemeine venöse Stauung, Leberhyperämie, parenchymatöse Nephritis. — Es lag der Gedanke nahe, dass das verschiedene Verhalten von Hunden und Kaninchen der Orthonitrophenylpropiolsäure gegenüber auf der verschiedenen Ernährung der beiden Thierarten beruhe. Eine Prüfung in dieser Richtung durch Hungernlassen der Kaninchen und weiterhin Füttern mit Milch ergab, dass allerdings bei saurem Harn die Orthonitrophenylpropiolsäure eine etwas stärkere Wirkung äusserte, doch nicht so evidente, um die Differenz der Wirkung auf eine Verschiedenheit der Nahrung allein zurückführen zu können. Andererseits starb ein Hund, dessen Harn durch Eingabe von essigsaurem Natron alkalisch gemacht worden, einige Tage später als der Controlhund, ohne Blut mit dem Harn zu entleeren, während die ausgeschiedene Zuckermenge sich als grösser erwies. Ein gewisser Einfluss der Nahrung bestand also zweifellos. — Für die Darstellung des indoxylschwefelsauren Kaliums gibt H. als beste Methode folgende Modification des Verfahrens von Baumann und Brieger [J. Th. 9, 188] an: Der zu dünnem Syrup abgedampfte Harn wird mit 96%igem Alcohol ausgefällt, das Filtrat mit dem gleichen Volum Aether versetzt, die nach 24 St. abgegossene klare Flüssigkeit durch conc. alcoholische Oxalsäurelösung in der Kälte gefällt, schnell filtrirt und mit conc. Lösung von kohlensaurem Kalium bis zur schwach alkalischen Reaction

versetzt, nach nochmaliger Filtration der Aether abdestillirt, der Rest eingedampft, mit 99,8%igem Alcohol in der Kälte aufgenommen und 1 Tag stehen gelassen, der abfiltrirte Niederschlag mit 96%igem Alcohol ausgekocht und die Lösung zur Krystallisation stehen gelassen. Wenn jetzt das Filtrat mit Aether gefällt und von den zuerst ausfallenden Schmieren schnell abgegossen und in der Kälte längere Zeit belassen wird, scheiden sich Blättchen von indoxylschwefelsaurem Kalium aus, welche aus heissem Alcohol umkrystallisirt werden können. — Wurde eine mit Chlorbaryum versetzte Lösung von chinäthonsaurem Kalium mit der wässerigen Lösung des indoxylschwefelsauren Kaliums zusammengebracht, so bildete sich ein Doppelsalz von der Zusammensetzung $C_{14}H_{17}O_9$—Ba—$C_8H_6NSO_4$ unter der Form blätteriger und spiessiger Krystalle. — Endlich enthält der Harn nach der Eingabe der Orthonitrophenylpropiolsäure eine Substanz, welche viel zersetzlicher als die Indoxylschwefelsäure ist und schon beim Stehen an der Luft durch einen Fermentationsprocess reichliche Mengen von Indigo liefert, aber nicht auf Kosten der Indoxylschwefelsäure. — ad 112. Vermittelst der vorstehend beschriebenen Methode gelang es H., auch aus normalem Hundeharn indoxylschwefelsaures Kalium, und zwar mehrere Gramm aus 25 Litern darzustellen. Es ist somit der Bestandtheil des normalen Hundeharns, welcher mit HCl und Cl Indigo bildet, indoxylschwefelsaures Kalium. In der alcoholisch-ätherischen Lösung, aus welcher das indoxylschwefelsaure Kalium auskrystallisirt war, schieden sich bei weiterem Zusatz von Aether Krystalle (nach mehrfachem Umkrystallisiren aus heissem Alcohol ca. 1 Grm.) eines ätherschwefelsauren Salzes aus, das nicht im Wesentlichen aus p-Kresolschwefelsäure bestand. Das Destillat einer wässerigen Lösung dieser Substanz mit Salzsäure riecht nach Phenol und gibt mit Bromwasser einen beträchtlichen Niederschlag von Tribromphenol. Beim Abdunsten des Aetherauszuges des Rückstandes im Kolben krystallisirten weisse Blättchen aus, welche unter Entweichen reizender Dämpfe sehr leicht sublimirten, mit Eisenchlorid keine Blaufärbung, mit Ammoniak Braunfärbung gaben und salpetersaures Silber in der Kälte fast augenblicklich reducirten. Das aus dem Destillate ausgefällte Tribromphenol betrug etwas weniger, als der aus dem Rückstande gefundenen Schwefelsäuremenge entsprechen müsste. Somit war die in der auskrystallisirten Masse enthaltene Aetherschwefelsäure fast ganz an Phenol gebunden. — Bei einem kleinen Hunde, dem 2,7 indoxyl-

schwefelsauren Kaliums subcutan einverleibt worden, blieb während der ersten 2 Tage die präformirte Schwefelsäure fast genau gleich, während die gebundene stark vermehrt gefunden wurde und eine sehr bedeutende Indoxylausscheidung zu constatiren war. Es muss also das indoxylschwefelsaure Kalium zum grössten Theile, wenn nicht ganz, intact durch den Organismus gegangen sein. — Da die Orthonitrophenylpropiolsäure aus der Orthonitrozimmtsäure darzustellen ist, lag es nahe, zu untersuchen, ob nicht vielleicht auch die letztere im Organismus in Indoxyl übergeht. Einem Hunde konnten bis zu 4,0 der Orthonitrozimmtsäure täglich mit dem Fressen ohne wesentliche Störung und ohne Vermehrung der Indoxylschwefelsäure einverleibt werden. Bei Extraction des eingedampften und dann stark angesäuerten Harns mit Aether, Schütteln der ätherischen Lösung mit Soda, Ansäuerung und Aetherextraction wurden spärliche Krystalle erhalten, die sich nicht wie Benzoësäure verhielten. — Auch Orthoamidozimmtsäure wurde vom Hund in Dosen bis zu 3,0 sehr gut vertragen, ohne Aenderung des Schwefelsäureverhältnisses, ohne Vermehrung des Indoxyls. — Endlich wurden mit Rücksicht auf die Thatsache, dass Orthonitrobenzaldehyd mit Aceton in alkalischer Lösung in Indigo übergeht [Baeyer und Drewsen, Ber. d. d. chem. Ges. **15**, No. 17], zur Prüfung, ob der Organismus wohl auch aus o-Nitrobenzaldehyd Indoxyl bilde, einem Hunde einige Gramm des Aldehyds gegeben, ohne dass jedoch der Harn eine verstärkte Indoxylausscheidung gezeigt hätte. Auch bei gleichzeitiger Eingabe von Aceton war die Indigoreaction des Urins nicht verstärkt.

Fürbringer

113. **Max Gruber: Titrirung der Chloride im Hundeharn nach Volhard**[1]). Die Volhard'sche Titrirmethode umgeht die Veraschung und ist eine wesentliche Erleichterung. Man führt sie am besten nach den Angaben von Salkowski aus. Aber das zur Zerstörung des schwefelhaltigen Körpers nöthige Kochen mit starker Salpetersäure bewirkt mitunter dunkle Färbung und Störung in der Erkennung der Endreaction. Verf. behandelt desshalb den Harn (Thierharn) mit Zink und Schwefelsäure, wobei der schwefelhaltige Körper durch den nascirenden Wasserstoff unter H_2S-Entwickelung zersetzt wird. Man nimmt auf 10 CC. Harn, der auf's 2—3fache verdünnt wird, 5 CC. verdünnte

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 569.

Schwefelsäure (1:20), setzt einige Stücke Zink hinzu, erwärmt 1/4 bis 1/2 St. auf 40—50°, giesst dann ab und titrirt nach Salkowski's für den Menschenharn gemachten Angaben.

114. **Etard und Ch. Richet: Bestimmung der Extractivstoffe und des Reductionsvermögens des Harns**[1]. Verff. fanden, dass Brom in saurer Lösung die Harnsäure und die sogen. Extractivstoffe des Harns zersetzt, nicht aber Harnstoff, Kreatinin, Hippursäure, Xanthin, welche dagegen von Brom in alkalischer Lösung oxydirt werden. Statt die Menge des in Freiheit gesetzten Stickstoffes zu messen, titriren Verff. das reducirte Hypobromit mittelst Zinnchlorür in saurer Lösung mit Jod als Indicator [J. Th. 12, 184]. Für Harnstoff erhielten sie auf diesem Wege 97,5—100,4% der theoretischen Menge; die Resultate fallen stets höher aus, als die aus dem entwickelten Stickstoffgas berechneten. Der Wirkungswerth des zur Titrirung der Extractivstoffe benutzten Bromwassers wird ebenfalls mittelst Zinnchlorür festgestellt. Die Menge des erforderlichen Bromwassers entspricht 0,2—2,0 Grm. Sauerstoff pro Liter Harn. Das Verhältniss des reducirten Hypobromits zu dem reducirten Bromwasser zeigt nach Verff. bei demselben Individuum schon in normalem Zustande erhebliche Schwankungen, in pathologischen Zuständen steigern sich dieselben bedeutend. Herter.

115. **F. Hammerbacher: Ueber die Bildung von Aetherschwefelsäuren**[2]. Verf. prüfte verschiedene isomere, aromatische Verbindungen, und zwar Ortho-, Para- und Meta-Nitrophenol, α- und β-Naphtol, Ortho- und Para-Toluidin am Hunde auf ihre Fähigkeit, im Organismus Aetherschwefelsäuren zu bilden, und gelangte — Beziehungen zwischen der Bildung von Aetherschwefelsäuren und dem sichtbaren Verhalten der geprüften Substanzen zu den Eiweisskörpern liessen sich nicht auffinden — zu folgenden, das Verhältniss der präformirten Schwefelsäure zu der aus der Aetherschwefelsäure stammenden Schwefelsäure ausdrückenden Zahlen bei Benutzung der Baumann'schen Methode [J. Th. 7, 199]: 1. Versuch (das Thier erhielt am 4. Tage 2,5 O-Nitrophenolnatrium) 15,0 ÷ 13,8 ÷ 16,1 ÷ **0,6** ÷ 12,5 ÷ 13,5;

[1]) Dosage des matières extractives et du pouvoir réducteur de l'urine. Compt. rend. **96**, 855—858, ausführlicher Arch. de Physiol. [3] **1**, 636—644. — [2]) Pflüger's Archiv **33**, 94—102.

2. Versuch (am 1., 4. und 8. Tage je 1,5 P-Nitrophenol-Natrium; vom 7. Tage ab Aenderung des Futters) **1,7** ÷ 1,1 ÷ 6,1 ÷ **0,2** ÷ 6,1 ÷ 5,6 ÷ 17,4 ÷ **1,8** ÷ 17,1; 3. Versuch (am 2. und 4. Tage je 0,5 M-Nitrophenol-Natrium) 18,4 ÷ **4,7** ÷ 16,1 ÷ **3,3**; 4. Versuch (am 2. und 5. Tage je 0,5 α-Naphtol) 6,8 ÷ **2,9** ÷ 7,0 ÷ 7,3 ÷ **2,9**; 5. Versuch (am 1. Tage 0,5 β-Naphtol) **2,5** ÷ 7,6; 6. Versuch (am 3. Tage 0,5 salzsaures P-Toluidin) 16,1 ÷ 17,7 ÷ **13,4** ÷ 14,9; 7. Versuch (am 2. Tage 0,5 salzsaures O-Toluidin) 7,2 ÷ **1,2** ÷ 7,5 ÷ 6,1. Vergl. auch Baumann und Herter [J. Th. **7**, 211] und Mauthner [**11**, 230]. Fürbringer.

116. **G. Guglio: Ueber die Oxalsäurebildung im thierischen Organismus**[1]). Die Oxalurie tritt bei Fröschen regelmässig hervor, wenn sie durch irgend eine Methode immobilisirt worden sind, sei es durch einfache Fixation auf einem Brett, durch Zerstörung der Medulla, durch paralysirende Gifte, oder durch die gewöhnliche Infectionskrankheit, von welcher die in den Laboratorien aufbewahrten Frösche oft betroffen werden. — Einzelne Oxalatkrystalle finden sich nach der Nieren-Exstirpation auch im Blute; dieselben Krystalle treten (nicht regelmässig) im Blute nach der Exstirpation der Leber auf, so dass ihre Bildung von dem Leberglycogen und dessen Umwandlungsproducte im Blute ganz unabhängig erscheint. — Die Oxalurie zeigt sich nur, wenn das Thier unbeweglich geworden ist; Gegenwart von Sauerstoff übt auf sie keinen Einfluss aus. Der Harn der im Sauerstoff oder im Vacuo immobilisirten Frösche enthält Oxalsäure, während der Harn der sich frei bewegenden Thiere, welchen die Lungen exstirpirt worden sind, oder welche in Wasser erstickt worden sind, keine Spur von Krystallen zeigt. Giacosa.

117. **F. Hammerbacher: Zur Physiologie der Oxalsäure**[2]). Nachdem Ref. auf Grund eigener Versuche [J. Th. **6**, 145] für den Menschen mit Gallois [Gaz. méd. 1859] eine Steigerung der Oxalsäure-Ausfuhr mit dem Harn durch innere Darreichung von Natron bicarbonicum abgelehnt, unternahm Verf. eine erneute Prüfung der Frage am Hunde mit gleichbleibender Fütterung unter Benutzung der vom

---

[1]) Sulla formazione d'acido ossalico nell' organismo animale. Giornale della R. accad. di med. di Torino 1883, pag. 178—191. — [2]) Pflüger's Archiv f. Phys. **33**, 89—94.

Ref. modificirten Neubauer'schen Methode der Bestimmung der Oxalsäure (mit der Abweichung, dass der Niederschlag von Calciumoxalat erst nach 3 Tagen abfiltrirt wurde, da bei kürzeren Zeiträumen sich noch nachträglich Krystalle des Salzes abgeschieden hatten). Die (3) Hunde erhielten mehrere Tage hindurch täglich 5,0—20,0 Natron bicarbonicum. In 6 Versuchen stieg die durchschnittliche tägliche Oxalsäure-Ausscheidung

beim	1.	Hunde	von	0,4	auf	1,45	Milligrm.
»	2.	»	»	1,6	»	9,8	»
					»	6,3	»
					»	6,8	»
»	3.	»	»	1,1	»	17,2	»
					»	47,2	»

Verf. vermuthet als Ursache der negativen Resultate von Gallois und des Ref. die Kleinheit der dargereichten Alkalimengen. [Wozu bemerkt werden darf, dass nach den neuesten Nachweisen von Esbach [Bull. gén. de Thérap. 1883, No. 9] eines der wichtigsten Hemmungsmittel der Oxalurie beim Menschen im Gebrauche von Alkalien gegeben ist. Ref.]. — Kohlensaurer Kalk beeinflusste die Oxalsäure-Ausscheidung nicht, ebenso wenig bedeutende Zufuhr von Fett, wofern die Verdauung dadurch nicht beeinträchtigt wurde. — Von einem Zusammenhange zwischen der Oxalsäure und Harnsäure konnte, wie gleichzeitige Bestimmungen der letzteren (ohne und mit Einfuhr von Natron bicarbonicum) erwiesen, nicht die Rede sein. Es blieb, im Einklange mit den Resultaten der Mehrzahl der Versuche des Ref. beim Menschen, auch beim Hunde nach Einführung von 1,0 bezw. 3,0 Harnsäure die Oxalsäure-Ausscheidung unverändert. Fürbringer.

118. **M. Jaffe: Ueber das Vorkommen von Mannit im normalen Hundeharn**[1]. Bei Fütterung mit Roggenbrod und Milch oder Brod allein gelang es Verf., aus Hundeharn Mannit darzustellen (in der 14tägigen Menge bis 3,0 eines reinen Präparates — grosse Morphiumdosen schienen die Manniturie zu steigern), und zwar auf folgendem Wege: Vom Alcoholextracte des abgedampften Harns wurde der Alcohol abdestillirt, der Rückstand in Wasser gelöst, mit Bleiessig und das Filtrat mit Ammoniak gefällt. Beide Niederschläge wurden

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 4, pag. 297—305.

mit Schwefelwasserstoff und Silberoxyd, Barytwasser und Schwefelsäure behandelt, die Filtrate auf ein geringes Volumen eingedampft, mit Alcohol in grossem Ueberschusse versetzt, schnell filtrirt und aus dem Filtrat der Alcohol abdestillirt. In 24 ÷ 48 St. schied sich dann Mannit in prismatischen Krystallen aus, welche auf Thonplatten getrocknet und durch Umkrystallisiren, bezw. Entfärbung mit Thierkohle rein erhalten wurden. Zusatz von Alcohol und Aether lieferte aus der Mutterlauge eine weitere Krystallisation. — Die gewonnene Substanz scheidet sich aus heisser alcoholischer Lösung beim Erkalten in feinen Nadeln aus, ist in Wasser leicht löslich, in Aether und kaltem Alcohol unlöslich. Die Krystalle haben einen süssen Geschmack, schmelzen bei 162—163^0 und liefern bei stärkerem Erhitzen Caramelgeruch. Sie sind N-frei und enthalten kein Krystallwasser. Mit Kali und Kupfervitriol geben sie eine tiefblaue Lösung, die beim Erhitzen nicht reducirt wird. Die Polarisationsebene wird nicht abgelenkt. Die Elementaranalyse ergab mit der Formel $C_6H_{14}O_6$ übereinstimmende Zahlen, insoferne für C 39,0 ÷ 39,1 ÷ 39,36, für H 7,73 ÷ 7,8 ÷ 7,9 gefunden wurde und 39,56 bezw. 7,7 verlangt wird. Endlich wurde die Substanz nach dem Verfahren von Hecht und Iwig [J. Th. **11**, 55] mit Natr. bicarbon. und Kal. hypermanganic. versetzt und im Filtrat eine zuckerähnliche, Kupfer in alkalischer Lösung reducirende Substanz, sowie Oxalsäure, nachgewiesen. Letztere entstand gleichfalls beim Erhitzen der Substanz mit starker Salpetersäure. — Der directe Nachweis des Mannits im Harn mittelst der Hecht-Iwig'schen Methode missglückte. — Versuche, Mannit aus anderen Kohlehydraten (Trauben-, Rohr-, Milchzucker, Amylum, Dextrin) im Organismus der Hunde zu erzeugen, ergaben negative Resultate, ebenso liess sich keine Spur des Körpers bei längerem Füttern mit Fleisch und Speck in grossen Mengen nachweisen; hingegen wurde regelmässig Manniturie bei Darreichung von Roggenbrod in täglichen Mengen von 100,0 — 200,0 beobachtet. — Schliesslich gelang es, Mannit im Roggenbrode selbst durch folgendes Verfahren nachzuweisen: 3 Pfund wurden getrocknet, gepulvert, mit 80 % Weingeist ausgekocht, die geklärte Lösung abgedampft, mit absol. Alcohol extrahirt, wiederum abgedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und dialysirt. Wurde jetzt das Dialysat nach Behandlung mit Thierkohle eingedampft, mit heissem Alcohol extrahirt und das klare Filtrat mit Aether fractionirt, so schieden sich nach mehrtägigem

Stehen unter Aether Krystalle von den oben genannten Eigenschaften aus. — Da das Mutterkorn bisweilen Mannit enthält, so ist an die Möglichkeit der Abstammung des letzteren aus dem dem Roggenbrode beigemischten Secale cornutum zu denken. — Im Harn eines mehrere Tage lang mit Brod gefütterten Kaninchens konnte kein Mannit aufgefunden werden. Fürbringer.

119. **C. Schotten: Ueber die flüchtigen Säuren des Pferdeharns und das Verhalten der flüchtigen Fettsäuren im Organismus**[1]. In der Absicht eines näheren Studiums der von Städeler [Ann. d. Chemie u. Pharm. **77**] im Kuh- und Pferdeharn behaupteten Damal- und Damalursäure destillirte Verf. ca. 50 Liter ganz frischen Pferdeharns nach starkem Ansäuern mit Schwefelsäure unter Durchleitung eines Stromes von Wasserdampf, fügte zum Destillate Soda im Ueberschuss, dampfte ein und unterwarf den Rückstand noch einmal demselben Destillationsverfahren. Das nun gewonnene Destillat wurde ein 3. Mal nach der Neutralisation mit Soda und Ausschüttelung mit Aether (zur Entfernung der Phenole) mit Schwefelsäure versetzt, destillirt und das erhaltene Product nach der Behandlung mit Baryt und Kohlensäure eingedampft. Nach mehrtägigem Stehen über Schwefelsäure krystallisirte ein Salz aus, welches 38,79% Ba enthielt. Bei Zusatz einer Mineralsäure schied sich Benzoësäure aus, zugleich aber machte sich der Geruch nach höheren Fettsäuren bemerklich. Bei der Verwandlung in das Silbersalz wurden 50,52% Ag gefunden. Da nun benzoësaurer Baryt 36,15% Ba und benzoësaures Silber 47,16% Ag verlangt, musste das Salz Säuren mit niedrigerem Moleculargewicht enthalten. — Zur Trennung wurde die Mutterlauge der Barytsalze nach dem Uebersättigen mit Schwefelsäure von Neuem destillirt, das Destillat mit Aether ausgeschüttelt, die Aetherauszüge mit Wasser durchgeschüttelt. Die im Wasser enthaltenen Fettsäuren wurden wieder in Barytsalz verwandelt und zur Krystallisation stehen gelassen. Nach einigen Wochen hatten sich grosse monosymmetrische Krystalle mit 4,19% Krystallwasser, 53,48% Ba ausgeschieden. Durch ihr Verhalten zu Silber und Quecksilberlösungen wurden sie unzweideutig als ameisensäurehaltig erkannt. Da nun der ameisensaure Baryt 60,35% Ba, der essigsaure 53,72% Ba, enthält so lag in den Krystallen ein Ameisensäure, Essigsäure und höhere Fettsäuren enthaltendes Doppelsalz vor. Die Mutterlauge der

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 4, pag. 375—383.

Krystalle wurde nun mit Silbersalpeter gefällt und das Silbersalz durch Umkrystallisiren aus heissem Wasser gereinigt. Die Analyse ergab C = 14,85; H = 2,02; Ag = 64,29, während essigsaures Silber die Werthe 14,37 ÷ 1,8 ÷ 64,67 verlangt. Es waren also geringe Mengen eines Salzes beigemengt, dessen Säure mehr als 2 C-Atome enthielt. Somit enthielt die oben erwähnte Mutterlauge Ameisensäure, Essigsäure und Fettsäuren mit mehr als 2 C-Atomen. — Was den Aetherauszug (s. o.) anlangt, so blieb nach dem Verdunsten eine krystallinisch-schmierige, nach höheren Fettsäuren riechende Masse; durch erneute Behandlung mit Aether, Wasser, Barythydrat und Silbersalpeter entstand ein Silbersalz mit 46,18% Ag. Durch Behandlung endlich der im Aether verbliebenen Säuren in das Silbersalz wurde gefunden C = 37,29 (37,22); H = 2,67 (2,81); Ag = 46,48 (45,97), während für benzoësaures Silber berechnet wurde 36,68 ÷ 2,18 ÷ 47,16; also musste unter den betreffenden Fettsäuren eine oder mehrere gewesen sein, welche mehr C enthalten als die Benzoësäure, also mindestens 8 Atome (vielleicht Capryl- oder Capronsäure). — Die Auffindung von Damol- und Damalursäure gelang nicht. Verf. vermuthet, dass die erstere ein Gemisch jener C-reichen Fettsäuren und die letztere ein Gemenge der verschiedensten Fettsäuren (vielleicht herab bis zur Ameisensäure) mit Benzoësäure gewesen. — Rücksichtlich des Verhaltens der flüchtigen Fettsäuren im Harn der Fleischfresser suchte Verf. zu ermitteln, wie viel derselben der normale Hundeharn enthält und wie sich dieselben in Bezug auf ihre Beständigkeit im Organismus verhalten. Zu diesem Zwecke wurde wie mit dem Pferdeharn verfahren, der Bariumgehalt durch Fällen mit Schwefelsäure bestimmt. Die durchschnittliche Tagesausfuhr (natürlich konnte es sich nur um Minimalwerthe handeln) betrug, 0,479 $BaSO_4$ entsprechend, 0,246 Essigsäure, welche den grössten Theil der flüchtigen Säuren ausmacht. — Endlich verfütterte Sch. die Säuren bis herab zur Ameisensäure in Tagesmengen von 10,0—20,0 (als Natronsalz) und constatirte nach Eingabe von Capron-, Valerian- und der beiden Buttersäuren eine nur ganz geringe Vermehrung der flüchtigen Fettsäuren. Beträchtlich hingegen fiel die Vermehrung aus nach Fütterung mit Essigsäure und insbesondere mit Ameisensäure, von letzterer zu 26% der eingegebenen Menge. Diese beiden Säuren sind also im Organismus beständiger als die C-reicheren. Fürbringer.

120. **Van de Velde und Stokvis: Experimentelle Beiträge zur Frage der Hippursäurezerlegung im lebenden Organismus**[1]. [Die Ausführung der bereits in holländischer Sprache publicirten vorläufigen Mittheilung J. Th. **12**, 82]. Verff. bedienten sich bei ihren Versuchen zur quantitativen Bestimmung der Hippursäure und Benzoësäure des Jaarsveld-Stokvis'schen Verfahrens [J. Th. **9**, 352], nachdem die Verlässlichkeit der Methode durch neuerdings angestellte Versuche erwiesen worden war. So wurden aus 100 Ccm. Harn, dem 166 Mgrm. Benzoë- und 85,18 Hippursäure zugesetzt waren, 125 Mgrm. der ersteren und 82,2 der letzteren zurückerhalten; bei Zusatz von je 511 Mgrm. als Benzoësäure gewogener Hippursäure zu 50 Ccm. stark eiweisshaltigen Harns und zu 15 Ccm. frischen defibrinirten Blutes betrug die Menge der total wiedergefundenen (freien und gebundenen) Benzoësäure 501,5 bezw. 454 Mgr. — Die der Frage nach der Zersetzung der in den thierischen Organismus eingebrachten Hippursäure gewidmeten Versuche selbst wurden am Hunde, Kaninchen und kranken Menschen angestellt. Drei Beobachtungen am Hunde fielen negativ aus, insofern im sauren Harn nach innerer und subcutaner Einverleibung von 2,5—5,0 Grm. Hippursäure vollkommenes Fehlen der Benzoësäure constatirt wurde. Hingegen ergaben Experimente an einem auf Milch und Gelatinelösung gesetzten Kaninchen, in dessen Harn Benzoë- und Hippursäure völlig fehlten, dass nach Einführung von 1,022 (als Benzoësäure gewogener) Hippursäure 0,4275 freie Benzoësäure in dem amphoter reagirenden Harn gefunden wurde. Indess liess sich in dem sauren Harn zweier hungernder Kaninchen weder nach innerer, noch subcutaner Einführung von Hippursäure im Harn Benzoësäure finden. Wurden die Thiere normal mit Pflanzen gefüttert, so fanden sich (mit einer Ausnahme) nach der Hippursäure-Einfuhr bedeutende Mengen freier Benzoësäure. Ein Typhuskranker, der in einem Tage 0,078 freie Benzoësäure ausgeschieden, führte nach der Einnahme von 5,0 Hippursäure mit seinem alkalischen Harn 0,403 freie Benzoësäure aus, ein ebenfalls fiebernder Phthisiker nur 0,005 derselben mit saurem Harn aus. — Aus diesen Versuchen erhellte, dass eine fehlende oder minimale Zerlegung von Hippursäure einherging mit saurer, eine beträchtliche Spaltung mit alkalischer

[1]) Arch. f. exp. Path. u. Pharm. **17**, 3, 4, pag. 189—217.

Reaction des Harns; und in der That ergaben sich bei einer Wiederholung der Versuche am Hunde, dessen Harn durch Eingabe von Natron tartaricum alkalinisirt worden, positive Resultate: Ausscheidung von 0,29 und 0,097 freier Benzoësäure nach Einführung von je 5,0 Hippursäure. Da indess bei Gelegenheit früherer Versuche [l. c.] die Spaltung auch in einem Falle von Nephritis mit stets saurem Harn beobachtet worden war, so erblicken Verff. in starkem Eiweissgehalt des Harns eine zweite Bedingung der Zerlegung. — Weiter wurde die Frage geprüft, ob nicht die gefundene freie Benzoësäure erst ausserhalb des Organismus durch Alkalescenz, Fäulniss oder Gährung des Harns aus der darin enthaltenen Hippursäure entstanden sein konnte. In der That bewirkte Sodazusatz zu frischem menschlichem Harn eine Abspaltung von freier Benzoësäure. Controlversuche aber mit Ausschluss des Einflusses von Fermenten durch Kochen erwiesen, dass an dieser leichten Zersetzbarkeit der Hippursäure nicht die alkalische Reaction als solche, sondern die eingedrungenen Fermente Schuld sind. Alle Untersuchungen also, in welchen diesen Verhältnissen keine Rechnung getragen worden, sind mit Rücksicht auf die vorliegende Frage werthlos. — Auch die Spaltbarkeit der Hippursäure in saurem, eiweisshaltigem Harn ausserhalb des Organismus wurde durch zahlreiche — im Original einzusehende — Versuche ausser Zweifel gestellt, zugleich gezeigt, dass die Intensität der Zerlegung, wie der Alkalescenz, so auch dem Eiweissgehalt parallel geht. Der von Vogel und Neubauer ausgesprochenen Meinung, dass die Spaltung unter dem Einfluss des Micrococcus ureae vor sich geht, sind Verff. nicht geneigt, unbedingt beizutreten, vermuthen vielmehr ein eigenartiges, besonders in eiweissführendem Harn seine Wirkung leicht entfaltendes Ferment. — Alles in Allem musste eine neue Versuchsreihe zu entscheiden suchen, ob auch nach Ausschluss jeder Fermentation des Harns bei einer Wiederholung der Experimente eine Spaltung der Hippursäure nachweisbar war. Zu diesem Zwecke liessen die Verff. bei Kaninchen den Harn aus Ureterfisteln direct in Salzsäure abtropfen. In drei derart modificirten Versuchen wurde auch nicht eine Spur freier Benzoësäure gefunden. — Zum Entscheid der Frage, ob trotzdem eine Spaltung der Hippursäure im Blute stattgefunden und der Harn nur desshalb keine freie Benzoësäure enthalte, weil die Niere die Zerlegungsproducte (Benzoësäure und Glycocoll) wieder synthetisch

zusammenfüge, wurden Blutuntersuchungen am lebenden, nephrotomirten Kaninchen vorgenommen, indess weder hier, noch beim gesunden Thiere auch nur eine Spur von freier Benzoësäure im Blute gefunden, entgegen den von Schmiedeberg [J. Th. **11**, 111] am Hunde erhaltenen Resultaten, welche Verff. als postmortal anzusprechen geneigt sind. — Das Ergebniss aller Versuche wies also darauf hin, dass die Spaltung der Hippursäure dem gesunden thierischen Organismus vollkommen fremd ist. Auch eine künstliche Erhöhung der Körpertemperatur beim Kaninchen vermochte keine Zerlegung zu erzeugen, wohingegen ein fiebernder Patient und ein durch Eiterinjection inficirtes Kaninchen Spuren von freier Benzoësäure in den Harn lieferten, indess ohne dass Fermentation sicher ausgeschlossen war. — In einem „Anhange“ berichten Verff. über das Ergebniss ihrer Untersuchung der Frage der Hippursäurebildung nach Benzoësäuregenuss bei Herbivoren unter Befolgung der durch Vorstehendes gebotenen Cautelen (Ureterfisteln etc.) bei der Harnuntersuchung. Nach der Einführung von 2,0 Benzoësäure wurde in 15 Ccm. Harn (eines Kaninchens) keine Spur freier und 0,532 gebundene Benzoësäure nachgewiesen, also entgegen den Resultaten der jüngsten Untersuchungen eine vollständige Hippursäurebildung. Dasselbe war der Fall bei Injectionen von Benzoësäurelösung in den Unterhautraum oder das Blut von Kaninchen. Es kann sich also, ganz abgesehen vom Magen, Darm und von der Leber, in den Nieren eine sehr grosse Menge Hippursäure auch bei Herbivoren bilden, und es liegen zur Annahme einer essentiellen Differenz zwischen Herbivoren und Fleischfressern jedenfalls keine zwingenden Gründe vor. Fürbringer.

121. **O. Minkowski: Ueber Spaltungen im Thierkörper**[1]). Verf. trachtete, die näheren Bedingungen für die Wirksamkeit des Schmiedeberg'schen „Histozyms“ [J. Th. **11**, 115] zu erschliessen, speciell das Vorkommen und die Vertheilung dieses Fermentes in den verschiedenen thierischen Organen kennen zu lernen. Als Prüfungsobject diente die Hippursäure, welche gleich der Benzoësäure mittelst der Bunge-Schmiedeberg'schen Methode [J. Th. **6**, 66] bestimmt wurde. — Rücksichtlich der Hippursäurespaltung im lebenden Organismus lehnt Verf. ab, dass die Versuche von van de Velde

[1]) Arch. f. exp. Path. u. Pharm. **17**, 445—465.

und Stokvis [J. Th. 13, 201] an nephrotomirten Kaninchen die von Schmiedeberg an Hunden gewonnenen Resultate widerlegen, und statuirt einen Unterschied in dem Chemismus beider Thierklassen: Drei Versuche an nephrotomirten Kaninchen ergaben übereinstimmend ein negatives Resultat, insofern nach subcutanen Injectionen von 1,0 hippursauren Natrons in Leber, Muskeln, Blut, Magen, Darm reichlich Hippursäure, aber keine Spur von Benzoësäure gefunden wurde; hingegen gelang der Nachweis der letzteren im Blut und in den Organen dreier nephrotomirter Hunde nach der subcutanen Einverleibung von je 2,5 hippursauren Natrons, und zwar wiesen in zwei dieser letzteren Versuche das Blut 10 und 3, die Leber 17 und 18,3, die Muskeln 3,5, Magen und Darm 4,6 Mgrm. Benzoësäure auf. Bei Injection von 12,0 Hippursäure mit Sodalösung in eine Vene fand M. im Blute 34, in der Leber 22, in Magen und Darm 24 Mgrm. Benzoësäure. Möglicherweise war das Auftreten der letzteren hier nur eine Folge des Ueberwiegens der Spaltung über die Synthese gerade beim Hunde. Das Blut eines nephrotomirten Kaninchens, das 0,5 Benzylamin als Chlorhydrat subcutan erhalten hatte, lieferte 4 Mgrm. Benzoësäure und 22 Mgrm. Hippursäure, die Leber 2—3 Benzoë- und 17 Mgrm. Hippursäure. Offenbar war hier durch Oxydation des abgespaltenen Benzylalcohols zunächst Benzoësäure gebildet, welche weiterhin in Hippursäure verwandelt wurde. Bei langsamerer Spaltung der Hippursäure (als des Benzylamins) und schneller synthetischer Rückverwandlung der Spaltungsproducte hätte sich hier die Benzoësäure dem Nachweise entziehen können; andererseits ist es möglich, dass die Hippursäurespaltung unter anderen Bedingungen stattfindet, als diejenige des Benzylamins, und dass diese Bedingungen im Organismus der Pflanzenfresser nicht zutreffen. — Um hierüber näheren Aufschluss zu erhalten, stellte M. Fermentationsversuche an. Da eine vor Jahresfrist aus Schweinsnieren dargestellte histozymhaltige Substanz sich als unwirksam erwies, wurden die zu untersuchenden Organe fein zerhackt und zu dem Organbrei Hippursäure als Natronsalz in schwach alkalischer Lösung zugesetzt (durchschnittlich 0,5 Hippursäure, 50 Ccm. Wasser zu 50,0 Organbrei) unter Prüfung auf Abwesenheit von Benzoësäure. Zunächst wurde der Einfluss verschiedener Antiseptica (salzs. Chinin zu 0,2—0,5%, Thymol zu 0,5%, Carbolsäure zu 1—3%, Sublimat zu 0,1%, Borsäure zu 5%) unter Verwendung von Schweinsnieren studirt. Es zeigte sich, dass durch den Zusatz dieser fäulnisshemmenden

Substanzen die Hippursäurespaltung nur wenig beeinträchtigt wurde (die Einzelwerthe sind im Original einzusehen), wohingegen Erwärmung auf Körpertemperatur dieselbe erheblich beschleunigte. In bedeutend geringerem Grade erwiesen sich Leber, Blut und Muskeln des Schweines hippursäurezerlegend, und Fermentationsversuche mit Kaninchenorganen (Niere, Leber, Muskeln) und -Blut, desgl. vom Rind, ergaben negative Resultate; hier war nicht eher eine Spaltung nachweisbar, als bis deutliche Zeichen der Fäulniss auftraten. Hundenieren besassen die Fähigkeit, Hippursäure zu spalten, aber in weniger intensivem Grade als Schweinsnieren, nicht aber das Blut und die übrigen Organe (Leber, Milz, Muskeln) des Hundes. — Hiernach schliesst Verf. den Einfluss einer durch Entwickelung von aussen eingedrungenen Keime bedingten Fäulniss bei den Fermentationsversuchen aus und spricht die Hippursäurespaltung als eine Eigenschaft an, welche auf der Gegenwart eines eigenartigen Enzyms beruht und nicht allen thierischen Organen in gleicher Weise zukommt, hält aber die Frage, ob dieses Ferment auch die intra vitam beobachtete Hippursäurespaltung bewirke, nicht für erledigt. — Um nähere Aufklärung über den Ort und die Bedingungen der Spaltungen des Benzylamins zu erhalten, wurden Leber, Niere, Lunge, Muskeln vom Kaninchen und Hunde auf eine der beschriebenen entsprechenden Weise mit Benzylamin behandelt und das Gemisch bei erhöhter Temperatur einem starken Luftstrom ausgesetzt. In allen (4) Versuchen wurde Benzoësäure (zu 0,02—0,12) gefunden, aber keine Hippursäure, also eine Spaltung des Benzylamins durch verschiedene Organe, welche die Hippursäure nicht zu spalten vermögen. Blut allein veranlasste diese Zerlegung nicht. — Der Versuch, durch künstliches Fieber (durch Injectionen putrider Stoffe hervorgerufen) bei Kaninchen mit nachträglicher Nephrotomie eine Hippursäurespaltung zu bewirken, misslang. — Endlich stellte Verf. einige Versuche über Spaltung von Amidosäuren an, indem er zu zerhackten Schweinsnieren und zu Fermentlösungen aus diesen Organen Glycocoll oder Leucin zusetzte, indess ohne im Stande zu sein, Glycolsäure oder Leucinsäure mit Sicherheit nachzuweisen. Fürbringer.

122. **C. Schotten: Ueber die Quelle der Hippursäure im Harn**[1]. Der 2 tägige, behufs Vermeidung jeder Zersetzung mit

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 8, 60—69.

Alcohol und Salzsäure versetzte Harn eines kleinen Hundes, welcher 0,7 Grm. α-Amidophenylpropionsäure (nach Erlenmeyer und Lipp [Ber. d. d. Ges. **15**, 1006] dargestellt) erhalten hatte, wurde mehrfach mit Aether ausgeschüttelt, der Aetherrückstand mit Wasser und Calciumcarbonat gekocht, das Filtrat mit Thierkohle behandelt und die von Neuem filtrirte Lösung eingedampft, der Rückstand in Wasser gelöst, mit HCl angesäuert und mit Essigäther mehrfach ausgeschüttelt. Das Gewicht des über Schwefelsäure getrockneten, eine schmierige, mit Krystallen durchsetzte Masse darstellenden Essigätherrückstandes betrug 0,215; Umkrystallisiren aus Wasser mit Thierkohle lieferte 0,01 fast reiner Hippursäure. Die Mutterlauge enthielt die normalen Oxysäuren. — Ein Controlversuch, in welchem der Hund 0,7 Phenylpropionsäure erhalten, lieferte 0,737 Essigätherrückstand und 0,182 Hippursäure. — Die nach Fütterung der nicht amidirten Säure aus dem Harn dargestellte Menge reiner Hippursäure übertrifft also die nach Fütterung der Amidosäure gewonnene um mehr als das 18fache. Auf dieses Resultat und seine früheren Versuche [über das Verhalten des Tyrosins und der aromatischen Oxysäuren im Organismus, J. Th. **12**, 79] gestützt, glaubt Verf., dass die α-Amidophenylpropionsäure, ein Spaltungsproduct des Eiweisses, wie das Tyrosin, gleich diesem im normalen Verdauungsprocess fast vollständig verbrannt wird. Nur ein kleiner Theil wird durch Fäulnissfermente innerhalb des Darms in Phenylpropionsäure verwandelt, welche resorbirt, zu Benzoësäure oxydirt und mit dem Harn als Hippursäure ausgeschieden wird. — Diese Sonderstellung der Amidophenylpropionsäure (wie des Tyrosins) hängt nur von ihrer Constitution ab, der Verbindung des im Organismus sonst so beständigen Benzolkerns mit einer 3 C-Atome enthaltenden Seitenkette, deren mittleres die Amidogruppe bildet. Eine mit Tyrosin homologe Säure mit nur 2 C-Atomen in der Seitenkette würde ein verschiedenes Verhalten im Organismus zeigen. In dieser Beziehung hat Sch. einstweilen den Nachweis geliefert, dass die Amidophenylessigsäure ein von ihren höheren Homologen abweichendes Verhalten zeigt, indem ein grosser Theil derselben, in Mandelsäure verwandelt, im Harn austritt. Durch 2malige Darreichung von je 6,5 Amidophenylessigsäure an einen Hund stellte sich das Verhältniss der präformirten Schwefelsäure zur Aetherschwefelsäure auf 50 bezw. 44 (normal: 26); es war eine entschiedene Abnahme der normalen Phenole und Oxysäuren bewirkt

worden. Der grösste Theil des mit HCl und Alcohol versetzten Harns der beiden Fütterungstage wurde mit Aether ausgeschüttelt, der Aetherrückstand mit Wasser aufgenommen, die wässerige Lösung mit alcoholhaltigem Aether ausgezogen, der Aether abdestillirt und der Rückstand mit kohlensaurem Baryt und Thierkohle gekocht. Aus dem eingedampften Filtrat schied sich ein Barytsalz in Blättchen aus, dessen in Freiheit gesetzte Säure (im Ganzen 2,0) sich als Mandelsäure erwies. Hippursäure war nicht aufzufinden, weshalb Verf. die Angaben von Schultzen und Grähe [Ann. d. Chemie u. Pharm. **142**], dass in den Organismus eingeführte Mandelsäure als Hippursäure austritt, einer erneuten Prüfung unterzog. Er reichte einem Hunde 10,0 Mandelsäure auf einmal. In dem gesammelten Harn war zwar mindestens die Hälfte der eingeführten Mandelsäure, indess keine Hippursäure aufzufinden.

Fürbringer.

123. **F. Kronecker: Ueber die Hippursäurebildung beim Menschen in Krankheiten**[1]. Gleich Jaarsveld und Stokvis [J. Th. **9**, 352] stellte sich Verf. die Aufgabe, zu untersuchen, ob bei Nephritikern, abweichend vom gesunden Organismus, die eingeführte Benzoësäure unverändert durch den Harn ausgeschieden wird, indess unter Anwendung der anscheinend sichereren [vergl. jedoch van de Velde und Stokvis, J. Th. **13**, 201] Methode von Bunge und Schmiedeberg [J. Th. **6**, 66], bezüglich der Bestimmung der Benzoësäure und Hippursäure, mit der Maassgabe, dass das Albumin zunächst entfernt und das Ausschütteln zuerst mit Aether und dann mit Essigäther vorgenommen wurde. Gegenstand der Untersuchung war der innerhalb 12 St. nach der Eingabe der Benzoësäure (0,5) entleerte Harn. Für 6 Patienten mit 3 Doppelbestimmungen ergaben sich folgende Werthe:

	Hippursäure.	Benzoësäure.		Hippursäure.	Benzoësäure.
1) Schrumpfniere	0,910	0,108	4) Acute Albuminurie	0,5	0
	0,030	0,312			
2) Interstitielle Nephritis	0,374	0,103	5) Subchronische Nephritis	0,609	0,033
	0,406	0,231			
3) Acute Nephritis	0,300	0,100	6) Hämorrhag.-kat. Nephritis	2,370	0,351
	0,420	0,033			

[1]) Diss. Leipzig 1883, 19 pag. und Arch. f. exp. Path. u. Pharm. **16**, 344—360.

Also, wie bereits Jaarsveld und Stokvis gefunden, eine wesentliche Beschränkung der Umsetzung der Benzoësäure, aber ohne dass die Art des Nierenleidens dabei eine wesentliche Rolle zu spielen scheint. Vielmehr zeigte, entgegen der Angabe der beiden Autoren, gerade die interstitielle Nephritis die bedeutendsten Procentsätze von Benzoësäure im Harn. Das Maassgebende ist vielmehr der Grad der Erkrankung der Niere. — Endlich war ein Versuch der Frage gewidmet, ob auch der menschliche Organismus die Spaltungsproducte der Hippursäure ausscheidet, nachdem die Synthese derselben, der Erkrankung des Nierengewebes halber, nicht mehr in normaler Weise möglich geworden. Zu diesem Behufe erhielt der Kranke mit Schrumpfniere (Fall 1) 0,5 Hippursäure mit Natron bicarbonicum und schied mit dem in den ersten 12 St. danach gelassenen Harn 0,224 Benzoësäure und 0,09 Hippursäure aus, woraus Verf. folgert, dass mehr als zwei Drittel der durch das hippursäurezerlegende „Histozym" [cfr. Schmiedeberg, J. Th. **11**, 115] abgespaltenen Benzoësäure nicht mehr mit Glycocoll zu Hippursäure vereinigt, sondern in reinem Zustande ausgeschieden werden, da keine Zersetzungserscheinungen des Harns ersichtlich gewesen, eine geringe Beeinflussung der Fäulnissorganismen aber bei der energischen Wirkung des Histozyms nicht in Betracht komme (vergl. jedoch die Resultate, zu welchen van de Velde und Stokvis über die vermeintliche Zerlegung der Hippursäure [l. c.] gelangt sind). Fürbringer.

124. **E. Salkowski: Ueber die Löslichkeitsverhältnisse des phosphorsauren Kalkes im Harn**[1]). Verf. hebt als anscheinend übersehene Thatsache — vergl. jedoch Stokvis [J. Th. **12**, 199] Ref. — hervor, dass nicht selten die Harnproben, welche beim Erhitzen Calciumphosphat ausscheiden, beim Erkalten wieder klar werden und hält es für sehr zweifelhaft, dass die Kohlensäure im Harn eine kalklösende Rolle spielt, zumal sehr häufig eine Aenderung der Reaction durch das Kochen vermisst wird. Setzt man zu einer Lösung von primärem Kaliumphosphat einige Tropfen Chlorcalciumlösung, so bleibt die Flüssigkeit klar, trübt sich aber beim Kochen durch Calciumphosphatausscheidung unter fortbestehender saurer Reaction. Aehnlich verhalten sich Lösungen von secundärem Natriumphosphat, so dass es sich hier, wie im Harn, offenbar um eine leicht zersetzbare Verbindung von Calcium- und Alkaliphosphat handelt. Ob ein Harn beim Erhitzen sich durch phosphorsauren Kalk trübt oder nicht, hängt von seiner Reaction und vom Calciumgehalt ab. Da, wo die saure Reaction des Harns beim Erhitzen in die alkalische übergeht, liegt vielleicht Bildung von kohlensaurem Ammoniak aus Harnstoff zu Grunde. Fürbringer.

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 119—123.

125. **Nachum Schutzkwer: Das Caffeïn und sein Verhalten im Thierkörper**[1]). 126. **Maly und Andreasch: Studien über Caffeïn und Theobromin,** V. Abhandlung[2]). ad 125. In Gehirn und Leber eines Hundes, der während 7 Tagen 7 Grm. Caffeïn bekam, wurde, nach Behandlung der sauren wässerigen Auszüge mit Chloroform, Caffeïn nachgewiesen. Auch in dem Harn eines Hundes, der während der Caffeïnfütterung ohne bekannte Ursache plötzlich starb, konnte Caffeïn gefunden werden: Der Harnextract wurde mit Alcohol behandelt, der Alcohol verdunstet, der neue Rückstand in Wasser mit etwas Schwefelsäure gelöst und mit Chloroform behandelt. Der Verdunstungsrückstand vom Chloroform gab schöne Caffeïnreaction. Bei einem dritten Versuche wurde der aus dem Harn erhaltene Chloroformrückstand gewogen, er betrug 0,012 Grm., also 6 %, denn es waren dem Hunde 0,2 Grm. Caffeïn subcutan injicirt worden. Verf. hat auch im Caffeïnharn eine Reihe von Harnsäure- und Kreatinin-Bestimmungen gemacht, aber keine nennenswerthe Abweichung von der Norm beobachtet. — ad 126. Das Caffeïn widersteht der Fäulniss sehr; als 5 Grm. davon in 1 Liter Wasser gelöst, mit ein paar CC. eines in stinkender Fäulniss begriffenen, an Bacterien sehr reichen Pankreasinfuses versetzt, erst 8 Tage im Brütkasten, dann 3 Monate bei Zimmertemperatur stehen blieben, konnte durch Abdampfen fast alles Caffeïn wieder erhalten werden. Zur Ergänzung der Angaben über das Verhalten des Caffeïns im Thierkörper sind folgende Versuche gemacht worden: Ein kleinerer Hund erhielt, in Fleisch eingewickelt, Stärke-Pillen von je 10 Mgrm. Caffeïngehalt. Dosen von 6 Pillen (0,060 Caffeïn) oder mehr verursachten öfters Erbrechen, mitunter aber nicht. Später konnten auch bis 12 Pillen per Tag ohne erkennbaren Nachtheil verfüttert werden. Der Nachweis, dass überhaupt Caffeïn in den Harn übergeht, kann durch Ausschütteln mit Chloroform und Anstellen der Schwarzenbach'schen Probe mit Chlorwasser immer leicht geführt werden. Bei einem quantitativ verfolgten Versuche bekam der Hund im Laufe eines Tages 10 Pillen oder 0,100 Grm. Caffeïn, worauf der vereinigte und eingeengte Harn von diesem und dem nächsten Tage mit Chlorbaryum und Barytwasser gefällt und das Filtrat 6—7 Mal mit Chloroform ausgeschüttelt wurde. Der Chloroformrückstand, in

[1]) Inaug.-Diss. v. Königsberg, Suter's Druckerei. — [2]) Monatsh. d. Chemie 1883, Maiheft. Siehe auch Cap. IV.

heissem Wasser gelöst, von öligen Flocken filtrirt, wieder eingedampft, mit Benzol gewaschen, in wenig Chloroform gelöst und in ein gewogenes Schälchen filtrirt, gab schliesslich einen schwach gelben Filz von Caffeïnnadeln im Gewichte von 66 Milligrm. Daher sind 66 % des eingegebenen Caffeïns wieder erhaltbar. Natürlich wird in Wirklichkeit noch mehr unverändert übergehen als man wieder bekommen kann. Trotzdem wurde noch weiter untersucht, ob sich auch nebenbei Zersetzungsproducte des Caffeïns auffinden liessen; es wurde dabei auf Methylamin, Dimethylparabansäure (Cholestrophan) und Dimethylalloxan Rücksicht genommen, soferne dies einerseits Oxydationsproducte und anderseits Körper sind, die überhaupt einen Nachweis gestatten. Im Original sind diese Versuche näher beschrieben; sie fielen negativ aus. Nach alledem erscheint es sehr unwahrscheinlich, dass das Caffeïn sich im Körper zersetzt; es tritt sicher der allergrösste Theil, vielleicht alles Caffeïn als solches durch den Harn wieder aus.

127. **P. Albertoni: Wirkung und Metamorphosen von einigen Substanzen im Organismus in Bezug auf die Pathogenese von Acetonämie und Diabetes**[1]. Vorläufige Mittheilung. 1) Das Aceton wird vom Organismus gut vertragen; wenn der gesunde Mensch mehr als 3 CC. einnimmt, so findet sich im Harn unverändertes Aceton. 2) Der Harn von Hunden und Kaninchen nach grossen Dosen von Glycose (100 Grm.) und von gesättigten primären Alcoholen enthält weder Aceton noch Acetessigsäure. 3) Der Isopropylalcohol verwandelt sich zum Theil in Aceton, zum Theil wird er unverändert ausgeschieden. 4) Der Acetessigäther und die Acetessigsäure verursachen bei Thieren starke Albuminurie. 5) Die β-Oxybuttersäure übt keine bemerkenswerthe Wirkung und wird nicht in Acetessigsäure umgewandelt. 6) Die Lävulinsäure dagegen ist stark giftig und ihre eventuelle Bildung könnte vielleicht den plötzlichen Tod der Diabetiker erklären. Giacosa.

128. **A. Zeller: Ueber die Schicksale des Jodoforms und Chloroforms im Organismus**[2]. Nachdem Verf. durch frühere Versuche [J. Th. **12**, 218] für tödtliche Jodoformintoxication eine starke

---

[1]) Azione e metamorfosi di alcune sostanze nell organismo in rapporto colla patogenesi dell' acetonemia e del Diabele. Riv. di Chim. med. f. farm. 1, 413—414. — [2]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 8, 70—78.

Jodanhäufung im Blute der Versuchsthiere in Folge sehr langsamer Ausscheidung dargethan und die Ansichten von Högyes [J. Th. 9, 69] u. A. dahin gehen, dass das zur Resorption gelangte Jod zunächst mit dem Eiweiss der Gewebe in Verbindung tritt und als Jodalbumin wirksam ist, prüfte Z. diese Frage mit künstlich bereitetem Jodalbumin. Eine 2,51 Jod entsprechende Menge desselben wurde einem Hunde innerhalb 2 Tagen verabreicht, was eine Dauer der Jodausscheidung von nicht weniger als 9 Tagen zur Folge hatte; während derselben wurden im Harn (4935 Ccm.) 1,626 Jod (als Jodsilber bestimmt) gefunden. Die Fäces enthielten nur am 6. Tage geringe Mengen Jod. Es werden also Verbindungen des Jods mit Eiweiss sehr langsam resorbirt. — Ferner reichte Verf. einem Hunde 2,3 Bromoform, worauf das Brom im Harn nicht direct nachweisbar (durch HCl, Chlorwasser und Chloroform) war, wohl aber in der wässerigen Lösung der Schmelze, welche er durch Erhitzen des durch Silbersalpeter aus dem (mit Salpetersäure angesäuerten) Harn erhaltenen Niederschlages mit Soda erhalten. — Weitere Versuche dienten der Feststellung, wie viel Chloroform nach innerer Anwendung in der Form von Chloriden in den Harn übergeht. Zu diesem Behufe wurde bei einem Hunde durch Fütterung mit bestimmten Quantitäten Pferdefleisches der Kochsalzgehalt des Harns auf ein möglichst constantes Maass gebracht und 7,0 Chloroform gereicht. Es resultirten folgende Kochsalz-Mittelwerthe (Chlorbestimmung nach Volhard-Salkowski) pro die (am 16. Tage Chloroform):

1.—4.	Tag	0,38	13.—16.	Tag	0,36	21.—24.	Tag	0,61
5.—8.	»	0,36	17.—20.	»	0,52	25.—28.	»	0,21
9.—12.	»	0,31						

Also eine Steigerung der Chloride auf nahezu das Doppelte. Bei einem zweiten Versuche (am 12. Tage 9,8 Chloroform) ergaben sich die Werthe:

1.—4.	Tag	0,78	13.—16.	Tag	1,78	21.—24.	Tag	1,75
5.—8.	»	0,74	17.—20.	»	2,15	25.—28.	»	0,72
9.—12.	»	0,89						

Es war mithin der grösste Theil des dargereichten Chloroforms in Form von Chloriden in den Harn übergegangen. — Versuche, etwas Genaueres über die Substanz, welche nach Chloroformaufnahme Linksdrehung und Reductionsfähigkeit seitens des Harns bewirkt, misslangen.

Fürbringer.

129. E. Harnack und J. Gründler: Ueber die Form der Jodausscheidung im Harn nach der Anwendung von Jodoform[1]. An der Hand eines möglichst grossen Materials trachteten Verff., die Frage zu entscheiden, ob bei Application von Jodoform ohne Intoxicationserscheinungen die Ausscheidung des Jods im Harn vollständig unter der Form von Jodkalium erfolge, ob dagegen in Vergiftungsfällen eine theilweise Ausscheidung organischer jodhaltiger Verbindungen constant zu beobachten sei. — Zum qualitativem Nachweis diente die Stärke-Schwefelkohlenstoff-Reaction [J. Th. **12**, 201] und die ebenso empfindliche, hingegen die Gegenwart jodsaurer Salze nicht erschliessende Palladiumprobe (brauner Niederschlag in dem mit Salzsäure und Palladiumchlorür versetzten Harn). Die quantitative Bestimmung wurde, da die Silberfällung, die Hilger'sche Palladiumtitrirung [J. Th. **4**, 218], sowie endlich die von Zeller [J. Th. **12**, 268] benutzte Destillation keine zuverlässigen Resultate ergaben, in der Harnasche ausgeführt, insofern die Wasserauszüge mit Salzsäure und Palladiumchlorür gefällt, die Niederschläge getrocknet und gewogen wurden. Bei Zusatz von 10 bezw. 20 Mgrm. KJ zu einer Probe Harn wurden 10,1 bezw. 20,8 Mgrm. wiedergefunden [vergl. auch Pecirka, J. Th. **13**, 213]. — Bei der Untersuchung des Harns von 19 Patienten mit äusserer Jodoformapplication ohne Vergiftungserscheinungen zeigte sich nun, dass das Jod im Wesentlichen als Jodalkali ausgeschieden wurde. Nur in einzelnen Fällen fehlte eine Ausscheidung gänzlich, wohl desshalb, weil eine Zerlegung des Medicamentes in loco applicationis nicht oder nur in äusserst geringem Maasse stattgefunden. In 3 Fällen fanden Verff. 0,2355 ÷ 0,26 ÷ 0,36 KJ im Liter wieder. Bei einem Kaninchen, das Jodoformöl subcutan erhalten, wurden 0,887 ÷ 1,23, bei einem Hunde unter gleichen Bedingungen 1,122 nachgewiesen. Neben dem Jodalkali wurden bei zwei Patienten und einem Kaninchen (ohne Vergiftung) nicht unbeträchtliche Mengen von jodsauren Salzen angetroffen. Eine Erklärung hierfür vermögen Verff. nicht zu geben. — In einem Falle von letaler Jodoformvergiftung ergab die Prüfung des Harns auf Jodalkali eine äusserst schwache, hingegen die Aschelösung eine enorm starke Reaction. Es war also das Jod zum grössten Theile

[1]) Berl. klin. Wochenschr. **47**, 723—726. — Auch als Dissertation von J. Gründler, Halle 1883.

in Form organischer, jodhaltiger Verbindung ausgeschieden. Die Bestimmung ergab eine 0,756 JK pro Liter entsprechende, also beträchtlich grössere Jodmenge, wie in den Fällen ohne Vergiftung. Aehnliche Resultate wurden an vergifteten Kaninchen gewonnen. Von den Körperorganen in der menschlichen Leiche enthielt das Gehirn am meisten Jod, Leber und Niere nur sehr geringe Mengen, während die Leber eines Hundes, dem Jodoform per os gegeben worden, mehr als das Gehirn aufwies. Fürbringer.

130. **Pecirka: Ueber die Bestimmung des Jods im Harn nach Kersting**[1]. Gleich Hilger [J. Th. 8, 149] gelangte Verf. bei der Benutzung der im Titel genannten Methode [Ann. d. Chem. u. Pharm. 87] unter einigen, im Original einzusehenden Abweichungen zu nicht besonders günstigen Resultaten: Statt 0,01 Jod in 100 Ccm. fand er 0,0084—0,0098, statt 0,05 nur 0,046—0,0488 wieder. Noch ungünstigere Erfahrungen machte er mit der von Hilger [l. c.] empfohlenen directen Titrirung des Harns, insofern er erheblich zu viel Jod fand, statt 0,01 : 100 Ccm. Harn 0,0247—0,0488, offenbar desshalb, weil das Jod in einer gefärbten Flüssigkeit titrirt wird. — Es schlägt desshalb Verf. ein eigenes Verfahren vor, mit welchem er statt 0,01 Jod in 100 Ccm. Harn 0,00984—0,01, statt 0,05 in 100 Ccm. 0,0485—0,0492 wiedergefunden hat, und welches vor der Kersting'schen Methode den Vorzug einer leichteren Ausführbarkeit voraus hat: 50 Ccm. Harn werden mit 5 Ccm. einer 10%igen Salpeterlösung und 5 Ccm. einer Normalsodalösung in einer Platinschale verdunstet, der trockene Rückstand weiss gebrannt, mit 5 Ccm. einer 10%igen Natronlauge versetzt und in der nöthigen Menge Wassers gelöst. In die Lösung legt man ein Zinkstäbchen, hält die Flüssigkeit warm, versetzt sie nach 1 St. mit etwas Stärkelösung und verdünnter Schwefelsäure (1 : 4). Wird die Flüssigkeit stark blau oder gar grün oder braun, so muss durch Behandlung mit schwefligsaurem Natron und Kohlensäure die überschüssige salpetrige Säure entfernt und das Jod wieder in Jodwasserstoff übergeführt werden. Die Lösung wird dann der Titrirung unterworfen. Verf. empfiehlt hierzu die dreifach verdünnte Palladiumchlorürlösung mit dem Harn in einem offenen Kölbchen zu kochen.

Fürbringer.

131. **W. C. Kimmyser: Zur Erkennung des Resorcins im Harn**[2]. Wird eine wässerige Lösung von Resorcin mit Ammoniak und

---

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 491—496. — [2] W. C. Kimmyser, Bijdrage tot het erkenner des resorcine in de urine. Met een Bijschrift van B. J. Stokvis, Nederlandsch Tijdschrift van Geneerkunde 1883, pag. 725—727.

einigen Tropfen einer Chlor-Zinklösung (statt welcher auch Aluminium-Chlorid und -Acetat, sowie Magnesium-Chlorid und Acetat in Anwendung kommen können) unter dem Einfluss von Licht und Luft sich selbst während 12—24 St. bei Zimmertemperatur überlassen, so färbt sich die Flüssigkeit prachtvoll blau und es setzt sich ein blauer Farbstoff auf dem Boden des Gefässes ab. Diese sehr empfindliche Reaction, welche für das Resorcin characteristisch ist und sowohl dem Brenzkatechin, wie dem Hydrochinon abgeht, tritt auch im Harn nach Resorcingebrauch ganz deutlich auf und muss wahrscheinlich als eine Oxydation unter dem Einfluss des Lichtes (beim Abhalten des Lichtes gelingt die Reaction nicht) betrachtet werden. Der Harn nach Resorcingebrauch zeigt ausserdem die Eigenthümlichkeit, dass er augenblicklich nach Behandlung mit Ammoniak eine schöne, grüne Farbe zeigt, wenn er kräftig mit Luft geschüttelt wird. Die grüne Farbe geht aber schnell vorbei, so dass in kurzer Zeit die Flüssigkeit leicht braun wird. Reine Resorcinlösungen zeigen diese Reaction nicht. — In einer Zuschrift zu der Arbeit K.'s macht Ref. darauf aufmerksam, dass es sich bei der blauen Farbe unter dem Einfluss von NH_3 und $ZnCl_2$ wahrscheinlich um denselben Farbstoff handelt, welcher von J. Andeer als Resorcinblau beschrieben worden ist und in so mancher Hinsicht mit Lacmus übereinstimmt. Er erwähnt weiter, wie mit Hülfe dieser äusserst empfindlichen Reaction sich sehr leicht eruiren lässt, dass weder Phenol, weder Hydrochinon, weder Brenzkatechin im thierischen Organismus eine Umsetzung in Resorcin zu erfahren scheinen, da unter dem Gebrauch dieser Substanzen nie Resorcin im Harn aufgefunden werden kann. Aus der Reaction des Harns nach Resorcingebrauch bei Behandlung mit NH_3 und Schütteln mit Luft lässt sich folgern, dass das Resorcin nicht ganz unverändert aus dem Organismus ausgeschieden wird, abgesehen selbstverständlich von der Bildung von Resorcinschwefelsäure, welche auch von K. untersucht wurde, wobei er constatirte, dass durchaus nicht die ganze Menge des Resorcins als gepaarte Schwefelsäure ausgeschieden wird und dass die Ausscheidung dieser Säuren äusserst schnell verläuft. Schliesslich erwähnt Ref., dass von K. angestellte Versuche, um die beiden Resorcinschwefelsäuren künstlich zu bereiten, fehlschlugen, obgleich die von Baumann angegebene Methode ganz genau befolgt wurde, und warnt er vor dem Gebrauch grosser Dosen des Resorcins in der Therapie (mehr wie 2 Grm. bei Erwachsenen), da diese Substanz,

ganz wie das Phenol, sowohl bei Kaltblütern wie bei Warmblütern, ein sehr heftiges Gift für das Centralnervensystem darstellt.

Stockvis.

132. **Lewin: Das Verhalten des Santonins im Thierkörper und seine therapeutische Verwendung**[1]). Die nach Santoningenuss in den Harn übergehende Substanz, die sich auf einfachen Zusatz von Alkalien roth färbt, kann nicht unverändertes Santonin sein, da solches sich in Aetzalkalien löst, ohne eine Rothfärbung hervorzurufen. Wird dagegen Santonin bis zum Schmelzen erhitzt und Natronlauge zugefügt, so tritt kirschrothe Färbung ein, vielleicht, weil eine molekulare Umlagerung zu Stande gekommen. — Für den Nachweis des Santonins, insbesondere seine Differenzirung gegen Chrysophansäure ist die übereinstimmende Eigenschaft des ersteren und seines Umwandlungsproductes zu verwerthen, die Polarisationsebene nach links abzulenken. — Die einzig rationelle Form der Santonindarreichung ist die in öligen Lösungen, weil solche nicht vom Magen, wohl aber vom Darm, in Folge der Fettzerlegung und Bildung von Santoninnatron resorbirt werden. Fürbringer.

133. **H. Quincke: Ueber das Verhalten des Harns nach Gebrauch von Copaivabalsam**[2]). Nach innerer Darreichung von Copaivaöl färbt sich der Harn auf Zusatz von Salzsäure rosa bis purpurroth. Der zu Grunde liegende Farbstoff, vom Verf. als „Copaivaroth" bezeichnet, erzeugt drei deutliche Absorptionsstreifen, einen schmalen im Orange links von der Natriumlinie D, einen breiten, demjenigen des Fuchsins ähnlichen im Grün zwischen D und E, dessen Centrum etwas nach rechts von der Calciumlinie β gelegen ist, und einen breiten Streifen im Blau mit etwas nach links von der Strontiumlinie δ gelegenen Centrum. Der zweite, deutlichste Streif ist auch bei grosser Verdünnung noch sichtbar. — Die auf den Säurezusatz gewöhnlich im Harn auftretende, die spectroscopische Untersuchung störende Trübung kann durch Alcohol beseitigt werden, wobei die Flüssigkeit einen Stich in's Violette erhält. Der ausfallende Körper (der im Filtrat bald wieder erscheint), färbt sich nach und nach schmutzigviolett, beim Trocknen braun, löst sich ebenfalls mit brauner Farbe in Alcohol, weniger gut in Aether, fast gar nicht in Schwefelkohlenstoff. — Der Salzsäure ähnlich wirken Salpeter-, Schwefel-, Metaphosphorsäure, nur andeutungsweise conc. Essigsäure; die gewöhnliche erzeugt keine Rothfärbung. Kali- und Ammoniakzusatz vernichtet die Trübung, die auf Säurezusatz wieder-

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 1883, No. 12. — [2]) Arch. f. experiment. Pathol. u. Pharm. 17, 273—277.

kehrt. Das Destillat des frischen, mit Weinsäure, Kali, Schwefelsäure versetzten Harns scheidet auf Salzsäurezusatz Spuren des Copaivaroths ab; Zusatz von Schwefelsäure und Alcohol erzeugt ohne nachträgliche Zufügung von Säure eine schwache Rosafärbung. Die Muttersubstanz des Copaivaroths geht in grosser Menge in das Alcoholextract des Urins über. Amylalcohol nimmt das Copaivaroth fast vollständig auf, nicht ohne sich nachträglich zu zersetzen. Chlorbaryum, Ammoniak, Bleiacetat erzeugen keine Fällung des Farbstoffes, der Kupfer, aber nicht Wismuth reducirt. Endlich dreht der Harn mit oder ohne voraufgegangene Behandlung mit Salzsäure die Polarisationsebene um 0,2—0,3 Theilstriche nach links. Eine Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren war nicht zu constatiren. — Wahrscheinlich handelt es sich um eine in ihren Lösungen leicht zersetzliche Säure. Die gleichzeitig auftretende harzartige Substanz entsteht vermuthlich aus dem Copaivaroth durch Oxydation. Im Copaivaöl selbst ist die Muttersubstanz nur in Spuren vorhanden. — Durch die genannten Reactionen kann sehr gut die Copaivabalsam-Medication controlirt, auch eine Verwechselung mit Glycosurie vermieden werden. — Niemals zeigt der Harn die Rothfärbung nach Einnahme von Copaivaharz; hingegen fällt hier die alcohollösliche Trübung viel prompter und reichlicher aus; desgleichen erfolgt Kupferreduction, zumal in der Hitze, aber nicht solche von Wismuth. Der reducirende Körper wird auch hier nicht durch Bleifällung entzogen. Das Filtrat wirkt auf die Polarisationsebene so gut wie gar nicht. — Darreichung von Copaivabalsam lässt im Harn die Derivate des ätherischen Oels und des Harzes auftreten. Aeussere Behandlung mit Copaivabalsam (bei Krätze) liefert in den Harn nicht die Muttersubstanz des Copaivaroths. Fürbringer.

134. L. Lewin: **Untersuchungen über das chemische und pharmakologische Verhalten der Folia Uvae Ursi und des Arbutins im Thierkörper**[1]. Durch Fällung einer Abkochung von Bärentraubenblättern mit basisch essigsaurem Blei, Entbleiung des Filtrates und Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure erhielt L. auf dem Wege der Aetherextraction Krystalle von Hydrochinon, einem Zerfallsproduct (neben Zucker und Methylhydrochinon) des Arbutins. Dem letzteren Glycoside, das sich in der Drogue im Verein mit Tannin,

[1]) Virchow's Archiv 92, 517—531.

Gallussäure und Urson findet, kommt die Fähigkeit zu, die Polarisationsebene nach links abzuwenden, nicht aber alkalische Kupfer- oder ammoniakalische Silberlösung zu reduciren oder durch Kohle aufgenommen zu werden, wie das — optisch inactive — Hydrochinon. — Durch subcutane oder interne Einführung von Arbutin in einer Menge von 0,5 bis 3,0 (Kaninchen) erfolgte eine Spaltung, welche mit derjenigen ausserhalb des Körpers durch Kochen mit Säuren übereinstimmt, insofern im Harn durch obige Reactionen neben Arbutin Hydrochinon nachweisbar wurde. Es zerfällt also ein Theil des eingeführten Arbutins. Das Hydrochinon wird als Hydrochinonschwefelsäure ausgeschieden, welche ihrerseits durch Alkalescenz des Harns freies Hydrochinon liefert und dadurch den Harn an der Luft olivengrün bis braun färbt. Aus Anlass der Ungiftigkeit der Hydrochinonschwefelsäure hält Verf. das Arbutin für eine unschädliche Substanz. — Wurde den Thieren eine Abkochung von Bärentraubenblättern (40,0—50,0 eines 90 %igen Decoctes) einverleibt, so traten im Harn Tannin, Hydrochinon und Arbutin auf; zugleich zeigte er neben den Eigenschaften des Nachdunkelns die Tendenz, ausserordentlich schnell alkalisch zu werden, vielleicht in Folge der Bindung der Schwefelsäure durch das Hydrochinon. — Die Substanz, welche der Drogue den Ruf einer gewissen Specifität für Blasencatarrh verschafft hat, ist nach L. nicht das Tannin, sondern das Hydrochinon vermöge seiner antiseptischen, reizenden und adstringirenden Eigenschaften [cfr. Brieger, J. Th. 9, 173 u. 415]. Als Verordnungsform des Mittels empfiehlt Verf. starke Decocte der Blätter mit Elimination des Tannins (behufs Vermeidung unangenehmer Nebenwirkungen) durch Schütteln mit Kohle, oder das Arbutin als solches, nicht aber das Hydrochinon, weil gerade die Abspaltung dieses in loco affectionis von Wichtigkeit sei.

Fürbringer.

135. **Olof Hammarsten: Ueber die Zuverlässigkeit der approximativen Eiweissbestimmung im Harn**[1]. In dieser Arbeit hat Verf. die Brandberg'sche Methode zur approximativen Bestimmung der Menge des Eiweisses im Harn [J. Th. 10, 265] einer erneuten Prüfung unterworfen, und zwar handelte es sich hier darum, zu entscheiden, inwieweit es auch dem weniger Geübten möglich sein werde, mit dieser Methode zuverlässige Resultate zu erhalten. Zu dem

[1]) Upsala Läkareförenings Förhandlingar 18, 130.

Ende hat Verf. eine grosse Zahl von approximativen Eiweissbestimmungen im Harn von den auf seinem Institute arbeitenden Practicanten ausführen lassen, während er selbst in jedem untersuchten Harn den Gehalt an Eiweiss durch Coagulation und Wägung bestimmte. — Im Ganzen wurde von 45 Practicanten je eine solche Bestimmung ausgeführt, und der Gehalt der Harne an Eiweiss schwankte in diesen Fällen zwischen 0,038 und 2,843 %. Die Resultate dieser Bestimmungen sind in einer Tabelle zusammengestellt, welche auch die Differenzen zwischen den direct (vom Verf.), durch Wägung und den indirect durch approximative Bestimmung (von den Practicanten) gefundenen Eiweissmengen anzeigt. Das Versuchsergebniss war folgendes: In 9 Bestimmungen (20 % von allen) war der Fehler kleiner als 0,01 %; in 11 Fällen (etwa 25 %) lag er zwischen 0,010 und 0,025 %; in 13 Fällen (fast 29 %) lag er zwischen 0,025 und 0,050 % und in 5 Fällen (11 %) zwischen 0,050 und 0,075 %. Einmal lag der Fehler zwischen 0,075 und 0,100 %; 5 Mal (11 %) lag er zwischen 0,1—0,15 und nur 1 Mal zwischen 0,15 und 0,2 %. In diesem letztgenannten Falle, wie auch in einem anderen, wo der Fehler 0,143 % betrug, handelte es sich doch um Harne mit einem sehr grossen Eiweissgehalte, etwa 2,8 %, und in solchen Fällen wird der Fehler selbstverständlich leicht grösser. — Abgesehen von solchen Ausnahmefällen gibt also die Methode sehr gute Resultate. In 73 % von sämmtlichen Fällen betrug nämlich der Fehler nicht ganz 0,05 %, was wohl unzweifelhaft als ein sehr gutes Resultat bezeichnet werden muss. — Es gibt doch andererseits auch Fälle, wo die Uebereinstimmung zwischen der direct — durch Wägung — und der indirect — durch approximative Bestimmung — gefundenen Eiweissmenge eine schlechte ist. Der Verf. hat solche Fälle beobachtet, wo bei nicht sehr grossen Eiweissmengen sogar eine Differenz von mehr als 0,3 % erhalten wurde. Eine solche schlechte Uebereinstimmung beruht aber nicht auf einer fehlerhaften Anwendung der Methode, sondern sie hängt vielmehr von noch nicht genau erforschten Eigenthümlichkeiten des im Harn bisweilen auftretenden Eiweisses ab.

Hammarsten.

136. **W. Werner: Ein Fall von acuter Nephritis, bei welchem der in dem Harn enthaltene Eiweisskörper nur aus Globulin bestand**[1]. In dem neutral

[1]) Deutsche med. Wochenschr. **46**, 666 und 667.

reagirenden Harn entstand schon auf Zusatz von Essigsäure allein eine sehr merkliche, im Ueberschusse dieser Säure lösliche Trübung, welche auf weiteren Zusatz von Ferrocyankalium nicht intensiver wurde. Der Urin ist auch von Kühne untersucht und nach der Methode von Hammarsten [J. Th. 8, 2] als nur globulinhaltig befunden worden. W. ist geneigt, die Globulinurie mit der in Folge des rapiden Verlaufes der Entzündung ausgebreiteten Necrose der Zellprotoplasmas der Niere in Zusammenhang zu bringen. — [Die Publicationen von Estelle [J. Th. 10, 268] und F. Hoffmann [ibid. 12, 214] sind Verf. offenbar entgangen. Ref.] Fürbringer.

137. O. Rosenbach: Zur Lehre von der Albuminurie[1]. Verf. betont die Coincidenz von Albuminurie und Kopfschmerzen bei Individuen, die constant die Zeichen einer erhöhten Spannung des Aortensystems darbieten und rangirt dieselben unter den Begriff der Schrumpfniere gleich jenen Fällen intermittirender Albuminurie von relativ langer Dauer der einzelnen Stadien bei Herzhypertrophie und stark entwickeltem Panniculus adiposus. Eine zweite Gruppe umfasst Fälle von transitorischen Eiweissharnen, anscheinend rein functioneller Natur, die von Bamberger'sche „hämatogene" Albuminurie [J. Th. 11, 9]; hier handelt es sich um Beobachtungen über Eiweissausscheidung bei Eiterretention und um Fälle von Albuminurie ohne Vermehrung der Harnmenge bei jugendlichen, an gastrischen Erscheinungen leidenden Individuen. Verf. gelangt zur Anschauung, dass Albumin im Harn als „Symptom eines Ueberschusses von nicht gebundenem (unverbranntem und unverbrennbarem) Eiweiss im Blut auftritt, wobei die Eiweissausscheidung nicht als Effect der durch die abnorme Blutmischung geschädigten Nierenthätigkeit, sondern als Ausdruck einer regulirenden Function der normalen Niere, durch welche das Blut auf seine Normalconcentration zurückgeführt oder von überflüssigen Stoffen befreit wird, zu betrachten ist". [Man vergl. Semmola, J. Th. 12, 216.] R. stellt sich vor, dass die wechselnde Zusammensetzung des Blutes ein Hauptfactor, vielleicht das allein bestimmende Moment für die Nierenarbeit ist, dass Blutdruck und Circulationsgeschwindigkeit direct von der Blutconcentration abhängen und dass somit selbst Albuminurie anscheinend pathologischer Natur ein Symptom der regulirenden Nierenthätigkeit sein kann. So ist die genuine Schrumpfniere kein primäres Nierenleiden, sondern der Ausdruck einer quantitativen Veränderung des Blutes, von welcher die (untereinander coordinirte) Polyurie, Albuminurie,

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 6, 240—262.

Herzhypertrophie und Nierenveränderung abhängen. — Eine nähere Motivirung seiner von den jetzt geltenden Anschauungen allerdings erheblich abweichenden Theorie verspricht Verf. in einer späteren Abhandlung zu liefern. Fürbringer.

138. **Penzoldt: Ueber Albuminurie**[1]). Im Wesentlichen eine Reproduction von des Verf.'s „Beitrag zur Aetiologie der Albuminurie" [J. Th. **12**, 212]. Neben den daselbst genannten Genussmitteln erzeugte auch schwarzer Thee, der in einer täglichen Menge von 20,0 (in Abkochung) Monate lang einem grossen Hunde beigebracht worden, Nephritis; ebenso trat bei übermässiger Fütterung mit Rohr- und Traubenzucker Albuminurie auf. Aus einigen therapeutischen Versuchen an einem nierenkrank gemachten Hunde ergab sich, dass Hungern die Albuminurie auf $^1/_3$ herabsetzte, Tannin keine Veränderung bewirkte, Natron und Kali aceticum in mässigen Dosen die Eiweissausscheidung herabsetzten, in grossen steigerten, endlich Digitalis und Pilocarpin dieselbe beträchtlich (bis auf das Vierfache) vermehrten. Fürbringer.

139. **Ter-Grigoriantz: Ueber Hemialbumosurie**[2]). Nachdem Verf. bei einem Syphilitiker [J. Th. **12**, 216] Hemialbumose im Harn gefunden, hat er methodisch ein grösseres klinisches Material untersucht und bei allen möglichen Affectionen Hemialbumosurie meist neben Albuminurie constatirt, einige Male auch mit oder alternirend mit Peptonurie. In zwei Fällen konnte 0,06 bezw. 0,07% Hemialbumose bestimmt werden. T. vermuthet eine fermentative Spaltung als Bedingung der Entstehung des Körpers. Zu seiner Darstellung benutzte er das Salkowski'sche, von ihm modificirte Verfahren: der alkalinisirte Harn wird mit Kochsalzlösung gefällt, nach dem Absetzen und Decantiren Essigsäure und Kochsalz in Substanz eingetragen, filtrirt, mit Kochsalzlösung gewaschen, durch Dialyse die Chloride entfernt, mit absolutem Alcohol gefällt, mit Aether gewaschen, getrocknet, gewogen, das Wägen nach dem Glühen wiederholt und die Differenz als Hemialbumose angesetzt. Fürbringer.

140. **W. Kühne: Ueber Hemialbumose im Harn**[3]). Ein 40jähriger Mann mit acuter Osteomalacie der Wirbelsäule und Rückenmarkscompression entleerte einen hellgelben, trüben, 1022 bis 1025 schweren, stark sauren Harn mit einem aus amorphen körnigen Ausscheidungen und Krystallen von Harnsäure und harnsaurem Natron bestehenden Sedimente. — Beim Erhitzen des ähnlich wie Seifenwasser

---

[1]) Verhandl. des zweiten Congresses f. innere Med., Wiesbaden 1883, pag. 226—231. — [2]) Diss. Dorpat 1883, 32 pag. — [3]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 209—222.

schäumenden Harns scheiden sich grosse Flocken aus, die sich noch vor dem Sieden wieder vollkommen lösen; Abkühlung bedingt milchige Trübung und schliesslich Ausscheidung klebriger Klumpen. Zusatz von Salpetersäure bewirkt eine in mässigem Ueberschuss unter Gelbfärbung des Harns lösliche weisse Fällung. Wird nur soviel Säure zugesetzt, dass der Niederschlag sich nicht wieder löst, so klärt sich die Probe vor dem Sieden und wird abermals durch Abkühlung trüb. Der Salpetersäure entsprechend wirkt conc. Salzsäure, welche im Ueberschuss dem Harn beim Kochen violette Färbung verleiht. Neutralisiren mit Alkali, Ammoniak, Ansäuern mit Essigsäure, Einleiten von Kohlensäure (in den verdünnten Harn) erzeugten keine Niederschläge. Kochen mit Kali und Bleilösung liefert Schwefelbleiabscheidung, die Trommer'sche Probe rothe bis violette Färbung, keine Oxydulausscheidung. Tannin, Pikrinsäure, Essigsäure im Verein mit Ferrocyankalium oder Kochsalz geben starke Fällungen. Kochsalz im Ueberschuss erzeugt keine Trübung, doch gerinnt die Mischung in der Wärme stark, ohne sich beim Kochen zu klären. Ueberschuss von Essigsäure hebt die Gerinnung in der Wärme auf; Neutralisation der abgekühlten Säuremischung bewirkt Ausscheidung von weissen Flocken, welche beim Kochen verschwinden, nach dem Abkühlen wiederkehren. Nach Ausfällen der Phosphate durch einige Tropfen Natronlauge wird der Harn durch Neutralisation mit Essigsäure fällbar, während dies durch einen Ueberschuss von kohlensaurem Alkali oder Ammoniak nicht zu bewirken ist; der Neutralisationsniederschlag löst sich beim Erwärmen und bildet sich beim Abkühlen wieder. — Bei sehr allmäliger Erwärmung zeigt der Harn zuerst bei 43° Trübung, bei 45° flockige Ausscheidungen, welche bis 50° zunehmen. In dem Filtrate des abgekühlten Harns sind die Erscheinungen, wiewohl in geringerem Grade, durch Salpetersäure, Essigsäure plus Ferrocyankalium hervorzurufen; es gelingt also nicht, den eigenthümlichen Eiweisskörper durch Kochen und Abkühlen völlig auszuscheiden, wohl aber durch mässigen Zusatz von Alcohol. Die auf diese Weise ausgefällte, mit absolutem Alcohol sorgfältigst gewaschene und getrocknete Masse erwies sich gummiartig, gelblich, in kaltem Wasser mit neutraler Reaction löslich. In der Lösung entstanden bei 52° mässige Trübungen, bei 59° compacte Flocken. Nach weiterem Reinigen durch Waschen mit Wasser trübte sich die Lösung beim Erkalten nicht mehr, ergab die allgemeinen

Eiweissreactionen und die Biuretreaction. — Die genannten amorphen Sedimentbestandtheile des Harns erwiesen sich ebenfalls als aus Hemialbumose bestehend. — Ferner untersuchte K. die durch Fällung und Waschen mit Alcohol und Trocknen bei niederer Temperatur conservirte Hemialbumose. Es ist dieselbe nur theilweise und sehr langsam in Wasser löslich. Die saure Lösung stimmt in ihrem Verhalten in allen Punkten mit demjenigen des Harns überein, mit der Ausnahme, dass die erste Trübung schon bei 40°, die Flockenbildung bereits bei 40,5° erfolgt. Rücksichtlich des detaillirten Verhaltens der Auflösung zu Säuren, Alkalien und Salzen muss auf das Original verwiesen werden. Als 100 Ccm. der Lösung 24 St. lang mit fliessendem Wasser dialysirt wurden, fand eine Vermehrung um 10 Ccm. unter alkalischer Reaction statt. Jetzt zeigte sich die Lösung beim Erwärmen und Abkühlen unveränderlich, obwohl alle sonstigen Reactionen wie früher ausfielen. Beim Eindampfen lieferte die dialysirte Lösung die Hemialbumose in Gestalt glasheller, farbloser Schuppen, mit Alcohol gefällt als weisses Pulver. Die Substanz erzeugte keine Geschmacksempfindung. — Aus dem im Wasser unlöslichen Rückstand wurde durch 5%ige Salzlösung noch Hemialbumose extrahirt. Der hiernach gebliebene Rest schmolz in siedendem Wasser wie Harz und zerging erst bei heftigstem Wallen. Der grösste Theil war bei 100° wohl zu emulgiren, aber nicht aufzulösen. Auch in 1—2%iger Sodalösung war die Substanz fast so schwer löslich, als in Wasser, wogegen sie in ½%iger Natronlauge gallertig aufquoll. In 2%iger Essigsäure löst sie sich zum grössten Theil. — Verf. ist der Meinung, dass Meissner unter der Bezeichnung des A- und B-Peptons nichts anderes als die Hemialbumose beschrieben hat und mit ihr auch der Bence-Jones'sche Körper trotz einiger Abweichungen identisch ist. Während dieser Autor für 100 aschefreier Substanz C = 52,04, H = 7,08, N = 15,02 gefunden hatte, ergaben sich aus den Bestimmungen von Verf. und Chittenden [J. Th. 13, 27] die Zahlen 52,13 ÷ 6,83 ÷ 16,55, offenbar wegen der grösseren Reinheit des Präparates. — Nachdem K. die Stellung der Hemialbumose zwischen den Eiweissstoffen und den Peptonen nachgewiesen und mit Chittenden [l. c.] dargethan, dass die durch Eiweissspaltung gewonnene Hemialbumose dieselben weiteren Zersetzungsproducte (Pepton, Tyrosin, Leucin, Indol) liefert, wie alle Albumine, blieb dieser Nachweis für die Hemialbumose des Harns noch

zu führen, was bei geeigneter Behandlung mit Pepsin, Trypsin, Schwefelsäure, Kalihydrat auch gelang. Fürbringer.

141. **R. v. Jaksch: Ueber die klinische Bedeutung der Peptonurie** [1]). Verf. berichtet über seine auf 782 Einzeluntersuchungen gestützten Erfahrungen unter Mitberücksichtigung bereits publicirter Fälle [J. Th. **11**, 145]. Zum Nachweise des Peptons bediente er sich der Hofmeister'schen Methode [J. Th. **10**, 275]. Bezüglich des Zusammenhanges der Peptonurie mit localen entzündlichen Processen folgt aus den Beobachtungen, dass das Vorhandensein des Symptoms mit einer Wahrscheinlichkeit von 19:1 den Schluss auf Bestand eines Entzündungsherdes gestattet. Doch ist selbst die Gegenwart eines grösseren Exsudates oder Eiterherdes nicht immer im Stande, Peptonurie zu liefern; denn die drei Bedingungen für das Zustandekommen derselben: Zerfall von peptonbeladenen Zellen, Resorption des frei gewordenen Peptons in die Blutbahn und Uebertritt einer für den Nachweis genügenden Menge sind nicht immer zugleich gegeben. Bei der Lungenentzündung kommt ausserdem in Betracht, dass der grösste Antheil des in Lösung gegangenen Exsudates durch Expectoration entfernt werden kann. — Weiter wird Peptonurie gefunden bei Phosphorvergiftung, Magencarcinom und Scorbut — vergl. auch Schultzen und Riess [Char.-Annal. 1869], sowie Maixner [J. Th. **9**, 351] —, bei letzterer Affection nicht constant und, wofern keine Eiterherde concurriren, vielleicht nur dann, wenn es sich um einen Zerfall weisser Blutkörperchen innerhalb der Blutbahn („hämatogene“ Peptonurie) handelt. Bei Typhus, Malaria, Masern, Scharlach, Tuberculose ohne eitrige Infiltration, Diabetes und perniciöser Anämie wurde Pepton im Harn vermisst. — Die diagnostische Verwerthbarkeit der Peptonurie erhellt im Wesentlichen aus Vorstehendem. Nur selten wird man bei dem Vorhandensein anderweitiger Erscheinungen in die Lage kommen, die Diagnose vorzugsweise auf dieselbe zu stützen. Von Wichtigkeit wird der Nachweis da sein, wo es sich um einen Flüssigkeitserguss handelt und eine Probepunction nicht gestattet ist. Andererseits kann das Symptom werthvolle Aufschlüsse über den Gang der Krankheit liefern. So zeigt das Auftreten des Peptons im Harn bei Pneumonie Resorption des Infiltrates an, ihr Aufhören einen Stillstand derselben; ferner kann der Gang der Peptonurie Rückschlüsse auf

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **6**, 413–436.

Punktionserfolge bei Empyemen gestatten. Besonders hilfreich erwies sich das Symptom in einem Falle von Cerebrospinalmeningitis und Cystoovarium mit Austritt von Eitermassen in die Bauchhöhle [J. Th. **11**, 255].

Fürbringer.

142. **M. Affanassiew: Ueber Icterus und Hämoglobinurie, hervorgerufen durch Toluylendiamin und andere blutkörperchenzerstörende Agentien**[1]). Verf. gelangt zunächst zu den bereits durch Stadelmann [J. Th. **11**, 313] geförderten Resultaten, dass Toluylendiamin bei Hunden Gelbsucht, Injection der Gallen- und Leberlymphgefässe, anfängliche Ueberproduction von Galle, nachträgliche Acholie erzeugt. Ausser diesem Resorptionsicterus constatirte aber A. bei Hunden Zerfall der rothen Blutkörperchen (Abschnürungsprocesse, Schattenbildung) bezw. Oxyhämoglobingehalt des Gallensäuren führenden Harns [cfr. Ponfick, nächstes Ref.] entgegen Stadelmann, dem der Nachweis dieser Veränderungen nur bei Katzen gelang. Auch A. ist der Ansicht, dass die Leber durch die Zerfallsproducte der rothen Blutkörperchen zur Polycholie befähigt wird, als deren Folge der Resorptionsicterus erscheint; Oedem und Rundzelleninfiltration des interstitiellen Lebergewebes begünstigt die Resorption. Es handelt sich also um einen hämatohepatogenen Icterus. — Kleine Dosen des Toluylendiamins führen nur zu Icterus, grosse ausserdem zur Hämoglobinämie. Auch Pyrogallussäure liefert Hämoglobinämie und Blutfarbstoff in den Harn; doch kommt es hier nur zuweilen zu schwerem Icterus. Nichtsdestoweniger gelang es, im Harn Gallenfarbstoff und einmal selbst Gallensäuren nachzuweisen. Fürbringer.

143. **Ponfick: Ueber Hämoglobinämie und deren Folgen**[2]). Sobald durch die blutkörperchenlösende („kythämolytische") Wirkung eines Agens (fremdartiges Blut, Hitze, Gifte etc.) der Blutfarbstoff aus dem Connex mit dem Stroma der rothen Blutkörperchen gebracht wird und in das Plasma übertritt, wird er zum Fremdkörper, zum Gifte. Eine Folge dieser Hämoglobinämie ist die Hämoglobinurie, aber nur unter gewissen Bedingungen: Die aus der Zerbröckelung der rothen Blutkörperchen hervorgegangenen Schlacken, geformte Partikel, verarbeitet die Milz unter Anschwellung („spodogener" Tumor), während denjenigen Blutfarbstoff, welcher nicht an Zelltrümmer gebunden, sondern frei in das Plasma getreten ist, das Stroma in toto als Leiche zurücklassend, zunächst die Leber und dann erst die Nieren in Empfang nehmen; alles Hämoglobin, welches $^1/_{60}$ der Gesammtmenge des Blutfarbstoffes nicht überschreitet, wird von der Leber unter „Hypercholie" zu Gallenfarbstoff verarbeitet; wird jene Grenze überschritten, so erscheint der Blutfarbstoff im Harn: Hämoglobinurie. Mit ihr erwächst die Gefahr der Anurie bezw. der Retention von Urinstoffen in Folge der Verstopfung der Nierencanälchen

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **6**, 281—331. — [2]) Berl. klin. Wochenschr. No. 26 und Verhhandl. des zweiten Congr. f. innere Med., Wiesbaden 1883, pag. 205 bis 214.

mit körnig-drusigen Massen, welche aus den Glomerulusgefässen und durch die Epithelien in die Harncanälchen übertreten, um hier zur Gerinnung zu gelangen. Da, wo zugleich Icterus beobachtet wird (bei der toxischen, wie paroxysmalen Hämoglobinurie), handelt es sich um eine Metamorphose des Hämoglobins zu Methämoglobin und Biliverdin noch innerhalb der Blutbahn, also um hämatogenen Icterus. Dieses bedenkliche Ereigniss tritt dann ein, wenn das kythämolytische Agens mehr Blutfarbstoff entbunden hat, als die genannten drei Abzugspforten auf einmal verarbeiten können. Fürbringer.

144. **Emil Nylander: Alkalische Wismuthlösung als Reagens auf Traubenzucker im Harn**[1]. Die Anwendung des Wismuthsalzes in alkalischer Lösung (die Almén'sche Reagenslösung enthält 2 Grm. Subnitras Bismuthi und 4 Grm. Seignettesalz in 100 CC. Kalilauge von 1,33 Dichte) hat mehrere Vortheile gegenüber dem ursprünglichen Böttger'schen Verfahren; aber andererseits hat man auch angegeben, dass bei Anwendung von caustischem Alkali auch in normalen, zuckerfreien Harnen eine dunkle Färbung oder ein dunkel gefärbter Niederschlag erhalten werden kann. Es lag nahe, daran zu denken, dass dieser Uebelstand von einem zu grossen Alkaligehalte des Reagenses herrühren könnte, und aus diesem Grunde hat Verf. unter Leitung des Ref. einige Untersuchungen über diesen Gegenstand ausgeführt. — Die Reagenslösungen wurden in Uebereinstimmung mit den Angaben von Almén bereitet. Statt Kalilauge wurde indessen stets Natronlauge verwendet, und die Stärke derselben wurde derart variirt, dass Verf. mit fünf Reagenslösungen von resp. 3, 6, 8, 12 und 16 % Na_2O arbeitete. Der Zucker wurde nach der Worm-Müller'schen Modification der Schwarz'schen Methode dargestellt und theils in Wasser, theils in normalem zuckerfreiem Harn gelöst. — Es zeigte sich nun, dass diejenige Reagenslösung, welche 8 % Na_2O enthielt, allen anderen vorzuziehen war, vor Allem, wenn sie der zu untersuchenden Flüssigkeit in dem Verhältnisse 1 : 10 zugesetzt wurde. Mit dieser Lösung konnte in rein wässerigen Lösungen ein Gehalt von 0,05—0,04 % und in den mit Zucker versetzten Harnen ein Gehalt von 0,04—0,025 % Zucker sicher nachgewiesen werden. Wurden von der Reagenslösung grössere Mengen zugesetzt oder arbeitete der Verf. mit Reagenslösungen von grösserem Alkaligehalte, so war die Empfindlichkeit eine geringere. —

[1] Alkalisk Vismutlösning såsom reagens på drufsocker i urinen. Upsala Läkareförenings Förhandlingar 18.

Bezüglich der Zuverlässigkeit der Probe fand Verf. zuerst, dass bei einem grösseren Alkaligehalte des Reagenses oder bei Zusatz von grösseren Mengen der Reagenslösung selbst in ganz zuckerfreien Harnen eine scheinbare Zuckerreaction, d. h. ein dunkel gefärbter Niederschlag erhalten werden konnte. Es stimmt dies also mit den Beobachtungen anderer Forscher, denen zufolge bei Anwendung von caustischem Alkali zu der Wismuthprobe eine scheinbare Zuckerreaction selbst in ganz zuckerfreien Harnen oft zum Vorschein kommen soll, überein. — Bei einem zu grossen Alkaligehalte des Reagenses oder bei Zusatz von grösseren Mengen desselben können also mit der alkalischen Wismuthlösung ganz unrichtige Resultate erhalten werden. Ganz anders verhält sich die Sache, wenn eine Reagenslösung von nur 8 % Na_2O in dem Verhältnisse 1 : 10 dem Harn zugesetzt wird. Unter 100 von dem Verf. auf diese Weise untersuchten Harnen fand er nur 14, welche die Zuckerreaction gaben. Diese 14 Harne wurden auch mit der Worm-Müller'schen Modification der Trommer'schen Probe untersucht und dabei gaben 12 eine ganz unzweifelhafte und 2 eine zweifelhafte Reaction. Von den zwei letztgenannten Harnen wurde einer mit Hefe versetzt und nach 2 Tagen von neuem geprüft. Er gab nunmehr keine Reaction. Von den übrigen 12 wurden 7 mit Hefe versetzt und nach 2 Tagen konnte in keinen von diesen mit der Wismuthprobe eine merkbare Reaction erhalten werden. Es kann also wohl keinem Zweifel unterliegen, dass es auch in diesen Fällen wirklich um Spuren von Zucker sich gehandelt habe. — Gegenwart von Eiweiss wirkt nur, wenn grössere Mengen davon — namentlich bei Gegenwart von nur sehr wenig Zucker — im Harn vorhanden sind, auf die Reaction störend ein. Am besten ist es doch immer, das Eiweiss erst in gewöhnlicher Weise zu entfernen. — Ein grosser Vorzug dieser Reagenslösung liegt auch in ihrer grossen Haltbarkeit. Eine Lösung, welche ½ Jahr aufbewahrt worden war, zeigte dieselbe Zuverlässigkeit und Empfindlichkeit wie früher. Gegenüber der Worm-Müller'schen Modification der Trommer'schen Probe, welche zwar eine etwas grössere Empfindlichkeit (bis zu 0,025 % Zucker in wässeriger Lösung) hat, bietet die alkalische Wismuthlösung die Vorzüge, dass sie einerseits eine weit einfachere und schnellere Ausführung der Reaction gestattet und andererseits auch mehr schlagende und unzweifelhafte Resultate liefert. Hammarsten.

145. **P. Ehrlich: Ueber eine neue Harnprobe**[1]). [Vergl. J. Th. 12, 230.] Rücksichtlich des durch seine Indifferenz gegenüber dem Reagens ausgezeichneten Verhalten des normalen Harns unterscheidet Verf. eine „primäre“, leicht gelbe Verfärbung, die sich bisweilen nach Zufügung von Ammoniak in eine „secundäre“ Orangefärbung umwandelt, und eine „tertiäre“ rothe Verfärbung der obersten Schichten des Erdsalzniederschlages beim Stehenlassen einer solchen normalen Harnprobe aus Anlass der Paarung von aromatischen Oxysäuren mit dem Sulfodiabenzol zu rothen Azokörpern. — Nur ausnahmsweise, am häufigsten noch bei Krankheiten, die mit Schüttelfrösten einhergehen, entsteht beim Zufügen des Ammoniaks eine tiefgesättigte, gelbe Färbung mit dottergelber Tinction des Schaumes. Diese Reaction scheint mit der Gegenwart von Gallenfarbstoffen in Beziehung zu stehen. — Die wichtigste Reaction besteht in einer primären Gelbfärbung und exquisiten secundären Rothfärbung bei Zusatz von Ammoniak unter Röthung des Schaumes. Beim Sedimentiren der Probe geht hier der rothe Farbstoff in einen unlöslichen, grünen (bei gleichzeitiger Anwesenheit des rothen Oxysäuren-Niederschlages violetten) Körper über, welcher sich in den obersten Schichten des Sedimentes absetzt. Diese Reaction entscheidet in zweifelhaften Fällen. — Die Bestimmung der Natur des die Reaction veranlassenden Körpers gelang nicht. Mit Sicherheit konnte die Identität mit $\overset{+}{\text{Ur}}$, $\overset{-}{\text{Ur}}$, Kreatin, Kreatinin, Taurin, Glycocholsäure, Oxalsäure, den flüchtigen Fettsäuren, Gallenfarbstoffen, Zucker und Eiweiss ausgeschlossen werden. Auch eine Zugehörigkeit zur Gruppe der aromatischen Körper war nicht zu erweisen. Hippursäure, Tyrosin, Phenolätherschwefelsäure, Indoxyl- und Skatoxylschwefelsäure wurden mit negativem Erfolg geprüft. Die aromatischen Oxysäuren konnten wegen der ausserordentlichen Vergänglichkeit ihrer rothen Reaction beim Alkalisiren nicht in Betracht kommen. Endlich wurde die Rothfärbung bei Carbolvergiftung, Medication von Salicylsäure, Benzoësäure, Paraoxybenzoësäure, Chinolin, Chinin und Tyrosin vermisst. — Das einzige Positive, was E. zu ermitteln vermochte, war, dass die fragliche Substanz zur Classe der reducirenden Körper gehört. Die Neigung zur Oxydation äussert sich unter Anderem dadurch, dass beim Zufügen von geringen Mengen von Kal. hypermang., Chlorkalk etc. zu Harnen, welche eine starke Reaction darbieten, die

[1]) Charité-Annalen 8, 28 pag.

Rothfärbung nicht mehr erzielt werden kann. Der genannte grüne Farbstoff, eine Farbsäure, ist gegen Luft und stark wirkende Chemikalien ausserordentlich beständig. Säuren führen ihn in Gelbroth über, das durch Alkalien in Grün zurückverwandelt wird. — Verf. hat nun bei den verschiedensten Kranken ca. 7000 Einzeluntersuchungen vorgenommen und zunächst für die Gruppe der fieberlosen Krankheiten mit seltenen Ausnahmen negative Resultate, was die Rothfärbung anlangt, zu verzeichnen gehabt. Hingegen findet sich die Reaction bei schweren fieberhaften Processen in einer grossen Zahl von Fällen, ohne vom Fieber als solchem abzuhängen. Vielmehr bindet sie sich — und das macht ihre practische Bedeutung aus — ausschliesslich an die Art der Erkrankung. E. unterscheidet hier drei Gruppen: In der ersten (Morbillen, typhöse Processe) wird die Reaction fast regelmässig gefunden, in der zweiten (Pneumonie, Diphtherie) ebenso constant vermisst; die dritte (die Mehrzahl der sonstigen fieberhaften Erkrankungen) umfasst entsprechende Mittelstufen. Unter 33 Typhusfällen wurde die Reaction nur 2 Mal vermisst, so dass sie als eines der constantesten Merkmale des Typhus gelten muss. Zeigt sie sich hier zwischen dem 5. und 8. Tage minimal oder fehlend, so ist ein ausserordentlich leichter Typhus zu erwarten. Fieberhafte Gastrocatarrhe verlaufen stets ohne Reaction. Abnahme oder Schwinden der Reaction, während das Fieber auf gleichmässiger Höhe anhält, deutet auf Eintritt der Remission in wenigen Tagen. Recidive pflegen mit besonders starker Reaction zu verlaufen. Schwere Complicationen sind im Stande, selbst eine starke Reaction zum Verschwinden zu bringen. Für die Differenzirung des Unterleibs-, Flecktyphus und der Miliartuberculose ist die Harnprobe nicht zu verwerthen.

Fürbringer.

146. F. Penzoldt: **Ueber den diagnostischen Werth der Harnreaction mit Diazobenzolsulfosäure und deren Anwendung zum Nachweis von Traubenzucker**[1]. 147. Petri: **Das Verhalten des Harns Schwindsüchtiger gegen Diazobenzolsulfosäure**[2]. 148. Ehrlich: **Einige Worte über die Diazoreaction**[3]. 149. Escherich: **Zur diagnostischen Bedeutung der Diazoreaction**[4]. 150. F. Penzoldt: **Weiteres über den diagnostischen Werth der sogen. Diazoreaction**[5]. ad 146. Verf. modificirte

[1]) Berl. klin. Wochenschr. 14. — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. 6, 5, pag. 472—477. — [3]) D. med. Wochenschr. 38. — [4]) D. med. Wochenschr. 45. — [5]) Berl. klin. Wochenschr. 49.

das Ehrlich'sche Verfahren [J. Th. **12**, 230] derart, dass er einerseits eine Lösung von Sulfanilsäure in verdünnter Salpetersäure (50 : 500), andererseits eine solche von salpetrigsaurem Natron herstellte, die erstere jedesmal (behufs Vermeidung von Zersetzung) mit einigen Tropfen der letzteren versetzte, dann den Harn und schliesslich Ammoniak zusetzte. — 72 Harne normaler Individuen gaben hierbei 14 Mal rothe, 30 Mal gelbrothe, 27 Mal rothgelbe und 1 Mal eine gelbe Reaction, während 62 Harne von verschiedenen fiebernden und fieberlosen Kranken 25 Mal rothe, 16 Mal gelbrothe, 19 Mal rothgelbe und 2 Mal gelbe Färbung lieferten; davon entfielen 13 Harne mit rother, 10 mit gelbrother und 6 mit rothgelber Reaction auf Fieberkranke. — Bei Verwendung der krystallinischen Diazoverbindung der Sulfanilsäure, der Diazobenzolsulfosäure selbst in wässeriger Lösung, erhielt Penzoldt in den meisten Fällen mit dem Harn Gesunder, fieberloser und fiebernder Kranken eine schöne bordeauxrothe Färbung, während dieselben Urine bei der Behandlung nach Ehrlich's Verfahren sich nur gelb oder rothgelb färbten. — Auf Grund solcher Erfahrungen folgert Verf., dass die Harnreaction mit Diazobenzolsulfosäure unter Zusatz von Alkali in der Anwesenheit von Substanzen beruht, welche in normalen und pathologischen Harnen vorkommen, dass sie in Krankheiten, auch in fieberhaften (und insbesondere im Typhus), nicht in so charakteristischer Weise auftritt, um mit Sicherheit von jener im Urin Gesunder unterschieden werden zu können, und dass sie somit weder nach der von Ehrlich gegebenen Vorschrift, noch nach der vom Verf. selbst angestellten Modification in diagnostischer Beziehung verwerthbar sei. — Hingegen entdeckte Penzoldt, dass traubenzuckerhaltiger Harn mit dem Reagens eine dunkelcarminrothe, von den genannten Tinctionen ganz deutlich unterscheidbare Färbung mit bläulichem Schimmer ergab. In keinem von 14 Diabetesfällen wurde diese Reaction vermisst und fiel selbst bei einem Zuckergehalt des Harns von 0,1 % noch gut erkennbar aus. Harnsäure versagte die Reaction, Aceton, Milch-, Rohrzucker, Brenzkatechin erzeugten ein durchaus anderes Roth. — Zur Entscheidung der Frage, welcher Art die Vorgänge beim Zustandekommen der Traubenzuckerreaction seien, stellte Penzoldt mit E. Fischer eine Reihe von Versuchen an. Wurde Diazobenzolsulfosäure in alkalischer Lösung mit Natriumamalgam versetzt, so entstand gelbe bis gelbrothe Färbung, also konnte die Zuckerreaction kein einfacher Reductionsvorgang sein. Dagegen

stellte sich heraus, dass einige Aldehyde (z. B. Acetalaldehyd) die charakteristische Färbung für sich allein ergaben. Die Probe ist also eine echte Aldehydprobe. — ad 147. Auch Petri gelangt zu anderen Schlussfolgerungen als Ehrlich, insofern dieser das Auftreten der rothen Diazobenzolsulfosäure-Reaction im Harn bei Lungenschwindsucht als ein Signum mali ominis beurtheilt hat und nach ihm langdauernde Reaction ohne Fieber auf Phthise hinweist. Verf. constatirt bei Anstellung der Harnprobe (jedoch mit der Maassgabe, dass zu einer gesättigten Sulfanilsäurelösung so viel 5%ige Natriumnitritlösung gefügt wurde, dass 5 Ccm. dieser 100 Ccm. Säure entsprachen) in 100 Fällen von Lungenphthise aller Art und Stadien, dass die Reaction, die er auch bei Pneumoniekranken angetroffen, weder diagnostische noch prognostische Schlüsse auf dem Gebiete der Schwindsucht gestatte. Ausserdem fand Petri, dass jeder Harn mit Diazobenzolsulfosäure eine rothe Reaction liefert, diese Reaction in conc. und eingedampften, sowie in nicht diluirten Fieberharnen besonders deutlich ist, dass die Sulfosäure mit der durch Einwirkung fixer Alkalien auf Traubenzucker entstehenden Substanz ebenfalls eine prägnant rothe Färbung erzeugt, und dass endlich da, wo die rothe Reaction sich besonders ausgesprochen findet, der Harn ein deutliches Urobilinspectrum zeigt und schon in der Kälte alkalische Kupferlösung reducirt. — ad 148. Rücksichtlich der beiden vorstehenden Angriffe seiner ersten Publication Seitens Penzoldt's und Petri's weist Verf. darauf hin, dass seinen Angaben nach zu 500 Ccm. einer sauren Sulfanilsäurelösung wenige Körnchen Natriumnitrit zuzufügen seien, so dass die Lösung nur eine kleine Menge des Sulfodiazobenzols (des wirksamen Stoffes) enthalte. Dieses Wesentliche des Verfahrens sei von den beiden Autoren übersehen worden, indem sie mit starken Lösungen der Diazoverbindungen gearbeitet. „Um eine richtige objective Nachprüfung zu erleichtern“, macht Ehrlich folgende Angaben: Zu einer Lösung von 50 Ccm. Salzsäure in 1000 Ccm. Wasser wird 1 Grm. Sulfanilsäure hinzugefügt und 250 Ccm. dieses Sulfanilsäuregemisches mit 5 Ccm. einer $^1/_2$%igen Lösung von Natriumnitrit gemengt. Mit diesem Reagens, das weder mit Traubenzucker, noch mit Milchzucker Rothfärbung zeigt, werden gleiche Mengen Urins gemischt und mit Ammoniak übersättigt. — ad 149. Escherich hat nach Ehrlich's Angaben die Reaction viele hundert Mal angestellt, ohne dass auch nur in einem Falle Rothfärbung im Harn eines völlig

gesunden Menschen aufgetreten wäre, während 16 von 20 Phthisikern dieselbe in ihrem Harn darboten, zumal im Verlauf der fieberhaften Exacerbationen. Andauernd fand sich die Reaction auch während der fieberlosen Periode bei einem Krebskranken mit gesunden Lungen. Ferner wurde sie geliefert von einem Pneumoniefalle, von zwei (unter vier) Diphtheriefällen, in einem Falle von Dermatitis exfoliativa scarlatiniformis (sehr intensive Färbung), endlich in schwächerer und stärkerer Ausprägung bei 9 von 10 Typhusfällen. Prognostisch hält Escherich die Reaction höchstens insofern von Bedeutung, als er sie ausschliesslich bei wenigstens zeitweise fieberhaftem Verlaufe auftreten sah, und zwar um so intensiver, je tiefer der Kräftezustand des betreffenden Individuums gesunken war. Schwere Prostration der Kräfte, wie sie finem versus auftritt, ist im Stande, eine schon bestehende Reaction zum Verschwinden zu bringen. — Zur Erklärung der Differenz der Resultate, zu welchen Penzoldt und Petri gegenüber den Ehrlich'schen Angaben gelangt waren, fügte Verf. grössere und kleinere Mengen einer Diazobenzolsulfosäurelösung von bestimmtem Gehalte zu den Harnen, um die von beiden Parteien beschriebenen Reactionen zu erhalten, was im Wesentlichen gelang. — Wiederholte Destillationen von Harnen, welche die Ehrlich'sche Reaction zeigte, mit oder ohne Säurezusatz, ergaben das Fehlen der Reaction im Destillat, während der Rückstand sie bewahrte. Die dialysirten Urine lieferten im Rückstand keinerlei Reaction mit Diazobenzolsulfosäure. Die spectroscopische Untersuchung ergab mit Ausnahme der diabetischen Harne eine Verdunkelung des Roth gegen das violette Ende, kein bestimmtes Spectrum. Die in Zuckerlösung, ebenso die auf Alcoholzusatz entstandene Purpurfarbe zeigte dagegen ein deutlich abgrenzbares, zwischen D und F gelegenes Absorptionsband. — Den Schluss bildet eine Zusammenstellung der Eigenschaften der bis jetzt bekannten und verwertheten Reactionen des Harns gegenüber geringeren und grösseren Mengen von Diazobenzolsulfosäure. Verf. unterscheidet drei Arten von Reactionen, wie sie erhalten werden: 1) Durch Vermischen von gleichen Theilen Harns und des Ehrlich'schen Reagens oder durch Zufügen einer Spur Diazobenzolsulfosäure und nachträgliches Alkalinisiren mit Ammoniak oder Kalilauge; 2) durch Vermischen gleicher Theile Harns und gesättigter Diazobenzolsulfosäurelösung mit Kalilauge; 3) durch Vermischen gleicher Theile traubenzuckerhaltigen Harns und gesättigter Diazobenzolsulfo-

säurelösung mit Kalilauge. — ad 150. Penzoldt erwiedert die Publikation von Ehrlich zunächst mit dem Hinweis, dass er nach dessen Vorschrift geprüft und das Reagens genau nach dessen Angabe angefertigt, speciell wenige Körnchen und niemals mehrere Gramm Natriumnitrit benutzt und nur in einer dritten, getrennt beschriebenen Versuchsreihegruppe mit stärkeren Lösungen operirt habe. Nichtsdestoweniger wurde eine Nachprüfung an 69 Individuen (mit 265 Einzelproben) vorgenommen. Hierbei fand Verf. im Urin ganz Gesunder eine gelbe bis dunkelgelbe, in 5 ohne Fieber verlaufenden Krankheitsfällen eine rothgelbe Reaction. In 2 von 16 Typhusfällen fehlte die Reaction ganz, rothe Färbung trat nur einige Male, im Uebrigen stets Rothgelb und Gelbroth auf. Gerade in zweifelhaften Fällen, bei leichten Erkrankungen oder im Beginn der typhösen Affection versagte die Reaction ihre diagnostische Beihilfe. — Für den Ausfall der Reaction, sowohl was die Rothfärbung als den grünen Niederschlag anlangt, macht es allerdings einen Unterschied, ob man die reine Diazobenzolsulfosäure in stärkerer Lösung oder das Ehrlich'sche Reagens unter Zusatz von Salzsäure anwendet. Allein diese Verschiedenheit beruht, wie eine Reihe von Controlversuchen ergab, jedenfalls nicht allein auf der Concentration, sondern auf der Anwesenheit von Salzsäure, und die Körper, welche die Reaction bedingen, müssen in den einzelnen Fällen verschieden sein, indem sie das eine Mal durch die Salzsäure befähigt, das andere Mal dagegen verhindert werden, die Reaction zu geben. Fürbringer.

151. **F. Frerichs: Ueber den plötzlichen Tod und das Coma bei Diabetes (diabetische Intoxication)**[1]. 152. **R. v. Jaksch: Neue Beobachtungen über Acetonurie und Diaceturie**[2]. 153. **R. v. Jaksch: Ueber das Vorkommen der Acetessigsäure im Harn**[3]. 154. **F. Penzoldt: Beiträge zur Lehre von der Acetonurie und von verwandten Erscheinungen**[4]. ad 151. Das genannte Coma, eine der gefährlichsten Klippen für das Leben der Diabetiker, tritt nach den Erfahrungen Frerich's in drei Erscheinungsformen auf. Die erste, durch vier Krankengeschichten illustrirte Gruppe umfasst Kranke, welche

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 6, 3—53. Mit 2 Tafeln. — [2]) Verhandl. des zweiten Congresses f. innere Medicin. Wiesbaden 1883, pag. 269—275. — [3]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 487—490. — [4]) D. Archiv f. klin. Med. 34, 127—142.

plötzlich, meist nach voraufgegangener Anstrengung, von allgemeiner Schwäche befallen werden und mit kühlen Extremitäten, unter sinkendem Pulse, Somnolenz, Coma in wenigen Stunden zu Grunde gehen. In den Fällen der zweiten Gruppe geht ein Vorläuferstadium (Schwäche, Dyspnoë, Uebelkeit, Stuhlverstopfung, Angina, Bronchitis etc.) voraus, an welches sich Kopfschmerz, Unruhe, Delirien, Angstzustände, zuweilen selbst maniakalische Anfälle, häufige tiefe In- und Exspirationen, Sinken der Temperatur und schliesslich Coma anschliessen. Die Exspirationsluft bietet einen eigenthümlichen, obstartigen oder scharfen, an Chloroform oder Aceton erinnernden Geruch dar. Meist dauert dieser Zustand 3—5 Tage. Es folgen als Beleg 14 Krankengeschichten, zum Theil mit genauestem microscopischem Sectionsbefund. Zur dritten Gruppe endlich zählen solche Fälle, in welchen die Patienten bei mässig guten Pulsen und ohne Dyspnoë über Kopfschmerzen klagen, taumeln, somnolent werden und allmälig in tiefes Coma versinken. Auch hier hat der Athem den charakteristischen Geruch, und der Harn färbt sich auf Zusatz von Eisenchlorid burgunderroth. Berichte über drei einschlägige Fälle illustriren diese Gruppe. Die Skizzirung weiterer vier Fälle zeigt, dass der Zustand vorübergehender und selbst dauernder Besserung zugänglich ist. — Die Ursache und das Wesen der beschriebenen Zufälle hat man bekanntlich gesucht in Veränderungen der Nervencentren (Hyperämie, Oedem, Sclerose des Gehirns u. s. w.), in einer Eindickung des Blutes durch vermehrten Zuckergehalt, Functionsstörungen der Blutkörperchen, in Urämie, in Fettembolie, in der Gegenwart von Aceton, Aethyldiacetsäure, Acetessigsäure im Blute, endlich in einer Beschränkung der Ausscheidung von Excretionsstoffen durch necrotische Entartung in den Nieren- und anderen Epithelien, bezw. sogen. hyaline Entartung der Henle'schen Schleifen. Indem Frerichs nach wie vor [J. Th. **12**, 208] alle diese Erklärungsversuche ablehnt, erblickt er für die Fälle der ersten Gruppe die Todesursache in einer Herzparalyse, bedingt durch Degeneration und Schwund der Muskulatur, während es sich in der zweiten und dritten Gruppe um eine Intoxication handle, insofern im Blut eine Reihe von noch unbekannten „zymotischen" Umsetzungsprocessen zu Stande komme, deren Endproducte die Acetessigsäure und das Aceton sind. — Zwei Anhänge der Arbeit behandeln das Vorkommen von Glycogen im diabetischen und normalen Organismus und chemische, das diabetische Coma betreffende Unter-

suchungen. Diese Aufsätze stammen von Ehrlich und Brieger. In ersterer Beziehung dienten zunächst 14 Fälle von Diabetes (davon 4 mit Coma) als Object der Untersuchungen, welche ganz vorwiegend den Histologen angehen. Wir müssen uns begnügen, hier anzuführen, dass sich in den Nieren Veränderungen finden, welche nur bei Diabetes, und hier constant vorkommen, nämlich eine bereits von Armanni und Ebstein beschriebene hyaline Verquellung der Epithelien im Bereich des Isthmus der Henle'schen Schleifen. Behandlung dieser Zellen mit Jod erweist, dass sie auf das Dichteste mit Glycogen durchsetzt sind. Ausserdem wird eine mit Jod sich nicht braun, sondern gelb färbende Modification angetroffen. Im Parenchym von Thiernieren fehlte das Glycogen, während die Nieren von Nichtdiabetischen höchstens Spuren desselben, wahrscheinlich als Ausdruck von Regenerationszuständen, aufwiesen. Befremdlicherweise bot die Leber in keinem Falle nennenswerthe Glycogenmengen dar; in der Milz, dem Pankreas und den Lymphdrüsen fehlte es völlig. Hingegen zeigte das Herz in einigen Fällen von Coma in den Papillarmuskeln weissliche Necroseherde, deren Umgebung durch Glycogenablagerung in der Muskelsubstanz hyalinisirt war. Es ist diese letztere glycogene Infiltration indess nichts für Diabetes Specifisches, sondern nur eine Consequenz der Infarctbildung. Endlich fanden sich im Bereich pneumonisch infiltrirter Stellen zwischen den Zellen zahlreiche Glycogenkugeln, ausgetretener Zelleneinschluss. Doch ergaben Controlbeobachtungen an den Lungen nichtdiabetischer Pneumoniker ähnliche Zustände. Wahrscheinlich tritt innerhalb der Blutkörperchen, sobald sie auswandern, Glycogen auf, das sich allmälich in Kugeln und Schollen localisirt. Ueberall da, wo das Glycogen im Organismus vorkommt, ist es mit anderen, differente Lösungsverhältnisse darbietenden („Träger"-) Substanzen solidarisch vereinigt. Ob die letzteren Vorstufen des Glycogens (Kohlehydrat) oder Generatoren desselben (Eiweiss) darstellen, muss unentschieden bleiben. — Im zweiten Anhange wird über Versuche mit Aceton, Untersuchungen zur Isolirung der mit Eisenchlorid sich röthenden Substanz der Diabetiker, über das Verhalten der Aethyldiacetsäure im thierischen Organismus und über Versuche mit Acetylessigsäure oder Acetessigsäure berichtet. — Hunde, denen Tagesdosen von 25 Grm. Aceton längere Zeit hindurch verabreicht worden, boten keinerlei Störungen des Allgemeinbefindens dar; im Urin waren kaum mehr, als Spuren von Aceton nachweisbar. Gesunde Menschen,

Diabetiker, ja Kranke, deren Urin längere Zeit die Rothfärbung mit Eisenchlorid zeigte, ertrugen tägliche Gaben von 20 Grm. Aceton selbst 5 Tage hintereinander ohne jede Störung. Ihr Harn enthielt kein Aceton oder nur Spuren desselben. Das dem Digestionstractus zugeführte Aceton wird also sehr vollständig verbrannt. — Die für die Aethyldiacetsäure characteristische Rothfärbung mit Eisenchlorid konnte nur erhalten werden, wenn grössere Quantitäten dieser Substanz zu dem frisch gelassenen normalen Harn (über 2 Grm. pro Liter) gefügt wurden; für den diabetischen Harn sind noch beträchtlichere Quantitäten (5,0 pro Liter) nöthig, woraus hervorgeht, dass besonders in diesem Substanzen vorhanden sind, welche die Aethyldiacetsäure in Beschlag nehmen. Der Rückstand des Aetherextractes des Harns von Diabetikern, der mit Eisenchlorid die Rothfärbung annahm, enthielt, gleichviel, ob ihm Schwefelsäure zugefügt worden oder nicht, nur minimale Mengen einer die Reaction ergebenden Substanz. Trotz wiederholter Erschöpfung mit Aether blieb immer noch im Harn ein die Rothfärbung veranlassender Körper zurück. Hingegen enthielt das Destillat sehr grosse Mengen von Aceton. — Hunde, die bis 20,0 reiner Aethyldiacetsäure erhielten, ertrugen diese Dosen mehrere Tage lang ohne bemerkenswerthe Störungen. Der Urin zeigte keinen ungewöhnlichen Geruch und röthete sich nicht mit Eisenchlorid, auch nicht nach Entfernung der Phosphate (welche nach Salomon auch bei sehr kleinen Mengen von Aethyldiacetsäure die Reaction gestattet); ebenso ergab das Destillat nur eine minimale Jodoformreaction. Gesunde Menschen trugen von einmaligen Dosen von 20,0 Aethyldiacetsäure keine Beeinträchtigung ihres Befindens davon, noch zeigte ihr Harn Rothfärbung mit Eisenchlorid; auch die Acetonreaction seines Destillates fiel nicht stärker aus, als normal. Ebensowenig wurde mit dem Mittel bei Diabetikern, selbst solchen, deren Urin schon die Reaction zeigte, irgend eine Alteration im Befinden oder Harnverhalten erzielt. — Endlich wurde Menschen und Hunden Acetessigsäure in grossen Dosen (bis zu 40,0) verabreicht. 10 Grm. verschwanden vollkommen, grössere Mengen liessen den Urin ein acetonreiches Destillat liefern; nie aber gab er die Rothfärbung. Störungen des Allgemeinbefindens traten nicht auf. — ad 152. Verf. berichtet über einen Fall von „Coma carcinomatosum“, d. i. einer Krebskrankheit, die den als Coma diabeticum bezeichneten Symptomencomplex bei zuckerfreiem, aber enorm acetessigsäurereichem Harn darbot. Der frühere Vorschlag,

eine Diaceturie von der Acetonurie zu trennen, wird wiederholt. Beide Zustände haben gemeinsam, dass der Harn bei der Destillation Aceton liefert, das eine Mal, weil er es als solches enthält, das andere Mal, weil er es aus der Acetessigsäure entwickelt. Im ersten Falle handelt es sich um eine relativ ungefährliche Erscheinung (eine Complication von Fieber), im zweiten um gefahrdrohende nervöse Symptome. Für jenen schweren, letal endenden Symptomencomplex bei Ausscheidung von Acetessigsäure durch den Harn schlägt v. Jaksch den Namen „Coma diaceticum" vor. — ad 153. Nachdem v. Jaksch bereits früher [J. Th. **12**, 218] zu der Ueberzeugung gelangt war, dass die in manchen Harnen auftretende, Eisenchlorid röthende, bisher als Acetessigäther bezeichnete Substanz eine ächte Säure sei, schlug er zur Isolirung der letzteren folgenden Weg ein: Frischer Harn, welcher sich mit Eisenchlorid bordeauxroth färbte, aber diese Färbung beim Erwärmen wieder verlor, wurde mit verdünnter Schwefelsäure versetzt, mit Aether geschüttelt, letztere abgehoben, mit Wasser geschüttelt, in welchem Kupferhydrat oder ein kohlensaures Salz (Baryum, Zink, Ammonium) suspendirt bezw. gelöst war, und mit dem abgehobenen Aether wiederholt der Harn ausgezogen. Die gewonnene Salzlösung wurde im Vacuum schnell verdunstet, der schmierige, dunkelgrüne (Kupfer) oder gelbe (Baryum, Zink) Abdampfungsrückstand mit Alcohol ausgezogen und der Auszug wiederum zur Trockne gebracht. Es resultirten schollige, hygroscopische Salze, welche sich beim Aufbewahren theilweise zersetzten und deren Lösung weder mit salpetersaurem Silber, noch Eisenchlorid einen Niederschlag gab. Ebensowenig wurde Fehling'sche Lösung durch sie reducirt. Im Uebrigen verhielten sich die Salze gegen Eisenchlorid wie die Säure. Wurde die Lösung eines der Salze der Destillation unterworfen, so ging eine acetonhaltige Flüssigkeit über. Das im Exsiccator getrocknete Kupfersalz hinterliess beim Glühen 26,88 % CuO, während sich für das Salz [von der Zusammensetzung $(C_4H_5O_3)_2Cu$] 29,92 % CuO berechnet und ein Salz mit $2H_2O$ 26,34 % CuO enthalten würde. — Es besitzt also die Eisenchlorid röthende Substanz dieselben Eigenschaften und zersetzt sich in gleicher Weise, wie die von Ceresole dargestellte Acetessigsäure [vergl. J. Th. **12**, 53]. — ad 154. Bemerkenswerthe Untersuchungen über den Nachweis, die Herkunft und die Wirkung des Acetons. Bezüglich des ersteren macht Penzoldt darauf aufmerksam, dass die Lieben'sche Jodoformreaction, deren sich

v. Jaksch bediente [J. Th. 12, 219], nach dem Entdecker selbst von nicht weniger als 19 Substanzen bewirkt werde, von denen zwei, ausser dem Aceton, bereits im Harn nachgewiesen sind, nämlich der Aethylalcohol und die Milchsäure, andere, wie Alcohole, Aldehyde und Säuren der fetten Reihe jedenfalls im Harn vorkommen können. Die 300 Liter, welche v. Jaksch destillirt hat, stammen nicht von einem Kranken; es kann also das in dieser Menge gefundene Aceton von dieser oder jener Krankheit herrühren. — Verf. glaubt die Anwesenheit für einen grossen Theil derjenigen Fälle, für welche man sie bislang behauptet hat, verneinen zu können. Er selbst wandte als ein Verfahren, welches ohne umständliche Proceduren den Nachweis des Körpers mit hinreichender Schärfe zu sichern gestattet, die Methode von Baeyer und Drewsen [Ber. d. d. chem. Ges. 15, 17] an, welche auf der Darstellung von Indigoblau aus Orthonitrobenzaldehyd durch Behandlung mit Aceton beruht. Die zu untersuchende Flüssigkeit wird mit einer wässerigen Lösung von Orthonitrobenzaldehyd unter Zusatz von Natronlauge erhitzt; bei Anwesenheit von Aceton tritt gelbe und grüne Färbung und nach ca. 10 Minuten Abscheidung von blauem Indigo ein. Bei spurenhaftem Acetongehalt zeigt die Chloroformextraction der gelben Flüssigkeit noch deutliche Indigofärbung an. Die Grenzschärfe liegt jenseits einer Verdünnung von 1 Aceton : 2000 Wasser, bezw. : 1000 Harn. An Stelle des Acetons bewirken auch Brenztraubensäure, Aldehyd und Acetophenon (bisher im Harn noch nicht constatirte Substanzen) diese Indigobildung, aber nicht Aethylalcohol, Milchsäure und der reine Acetessigester. Es ist desshalb die Reaction der Lieben'schen Probe vorzuziehen. — Es destillirte Penzoldt nun 20 Liter normalen Harns ab und benutzte 2 Ccm., welche durch erneute Destillation des 500 Ccm. betragenden Gesammtdestillates gewonnen waren, zur Indigoprobe. Dieselbe fiel positiv aus, gleich dem Ergebniss eines Versuches mit der Legal'schen Acetonprobe [siehe diesen Band pag. 71], welche auf dem Uebergang der rothen Kreatininreaction von Weyl [J. Th. 8, 82] in purpurrothe Färbung bei Zusatz von Essigsäure beruht. Wahrscheinlich ist also das Aceton ein Product des normalen Stoffwechsels. — Ferner untersuchte Verf. 62 pathologische Harne (darunter solche von 22 Diabetikern, 11 Typhösen, 7 Pneumonikern, 6 Phthisikern); meist wurden die aus 300 Ccm. des angesäuerten Harns zuerst destillirenden 2 Ccm. zur Probe benutzt. Es ergaben 18 Diabetesharne ein negatives Resultat,

4 ein positives (während bei der Jodoformprobe die Reaction 7 Mal stark und 6 Mal mittelstark ausfiel). In 8 Typhus- und sämmtlichen Fällen von Phthise fehlte die Reaction. Besonders schön fiel sie in je einem Falle von Cerebrospinalmeningitis und von Masern aus. Es wird also in sehr vielen Fällen von Diabetes, fieberhaften Krankheiten etc., in denen man mit v. Jaksch Acetonurie anzunehmen geneigt war, eine in Betracht kommende Menge von Aceton nicht abgeschieden. — Bezüglich der Herkunft des Acetons, speciell seiner Bedeutung als Zerfallsproduct des Acetessigesters, registrirt Penzoldt, dass er die bekannte Eisenchloridreaction unter 57 Fällen 22 Mal gefunden und hier wieder 10 Mal, ohne dass im Destillat die Indigoreaction erschien. Andererseits ergaben drei Harne keine Eisenchloridreaction, aber deutliche Indigofärbung. Es ist somit wahrscheinlich, dass Aceton in erheblicher Menge in ganz frischem Urin auftreten kann, ohne dass eine mit Eisenchlorid sich röthende Substanz anwesend zu sein braucht und das Aceton von einer solchen (z. B. Acetessigsäure) herstammt. — Was endlich die Wirkung des Acetons anlangt, so modificirte Penzoldt seine Versuche, nachdem Frerichs die Acetonämie als Grundlage krankhafter Zufälle aus Anlass der resultatlosen Verabreichung grösserer Mengen der Substanz abgelehnt [cf. pag. 235], durch Beschränkung der Ausscheidung des Mittels, das durch die Lungen eliminirt wird. Von drei Kaninchen von einem Wurf erhielten zwei (A und C) 1,0 Aceton subcutan, B kein Aceton; A und B wurden unter je eine luftdicht abgeschlossene Glasglocke gesetzt, C frei beobachtet. Nach 10 Minuten war A unruhig, taumelnd, dyspnoisch, B normal, C etwas betäubt; nach 2 $^1/_2$ St. lag A in Lebensgefahr, stand B trotz Dyspnoë noch kräftig auf den Beinen, während C normal war. Dieser Versuch, sowie einige im Original einzusehende Abänderungen lehren von rein experimenteller Seite die Möglichkeit, dass eine Acetonintoxication bei dem bekannten Coma der menschlichen Pathologie im Spiele ist. Fürbringer.

155. **C. Le Nobel: Ueber das Auffinden und Vorkommen von Aceton und verwandter Substanzen im Harn**[1]). Durch das Auftreten einer sehr starken Weyl'schen Reaction in einem Harn,

[1]) C. Le Nobel, Over het opsporen en voorkomen van Aceton en aanverwante Stoffen in de urine. (Ned. Tijdschrift von Geneerkunde 1883, No. 41, pag. 741—767). Arbeit aus dem Path. Laborat. zu Amsterdam.

welcher so gut wie kein Kreatinin, dagegen wohl Aceton enthielt, wurde Verf. aufmerksam gemacht auf die prachtvolle rubinrothe Farbe, welche Aceton bei Behandlung mit Nitroprussid-Natrium und Kali oder Natron gibt, und welche eine äusserst empfindliche Reaction auf Aceton ($^1/_4$ Mgrm. in 1 CC. H_2O) darstellt. Es ergab sich weiter, dass diese Farbe bei Behandlung mit soviel Säure, dass die alkalische Reaction noch bestehen bleibt, und unter Anwendung erhöhter Temperaturen allmälig in eine weinrothe, grüne und schliesslich in eine blaue Farbe übergeht, und dass zur Unterscheidung von Kreatinin das Aceton auch nach Behandlung mit Nitroprussid-Natrium und Ammoniak eine violettrothe Farbe zeigt, welche beim Erhitzen verschwindet, beim Abkühlen der Flüssigkeit zurückkehrt und immer nur sehr langsam auftritt. Da auch Aethyldiacetsäure und Aldehyde Reactionen mit Nitroprussid-Natrium geben, so stellte Verf. das verschiedene Verhalten dieser verschiedenen Substanzen gegenüber demselben Reagens in folgender Tafel übersichtlich zusammen:

Reagens.	Aceton.	Aethyl-diacetsäure.	Aldehyde.	Kreatinin.
A. Nitroprussid-Natrium + KOH(NaOH)	rubinroth[1])	rubinroth[1])	rubinroth[2])	rubinroth[2])
B. (A + Säuren). .	violettblau	verdunkelnd	keine Veränderung[3])	
C. Nitroprussid-Natrium + NH_3	violettroth (langsam)	rubinroth[1])	keine Reaction	

Ausserdem prüfte Verf. noch die früher von Gunning angegebene Reaction auf Aceton, welche darin besteht, dass Aceton mit Jod und NH_3 Jodoform bildet, und fand diese Reaction (wobei man, wenn es sich um sehr geringe Spuren Aceton handelt, eine schwarze Masse erhält, welche man sich selbst überlässt, bis sie weiss wird) nicht nur bestätigt, sondern so äusserst empfindlich, dass noch $^1/_{10000}$ Mgrm. Aceton in 1 CC. Flüssigkeit dadurch angezeigt werden konnte. Als weniger empfindlich, aber doch für praktische Zwecke äusserst brauchbar,

---

[1]) Die rubinrothe Farbe geht in strohgelb über, aber nur sehr langsam. — [2]) Die rubinrothe Farbe geht rasch in strohgelb über. — [3]) Die rubinrothe, sowie die strohgelbe Farbe der Aldehyde enthaltenden Flüssigkeiten gehen beim Erhitzen mit Säuren in eine grünblaue Farbe über; kreatininhaltende Flüssigkeiten zeigen unter diesen Umständen keine Reaction.

ergab sich die von Reynolds angegebene Eigenschaft des Acetons, in alkalischer Lösung frisch präcipitirtes HgO zu lösen (was, wie Brunendyl fand, auch für frisch präcipitirte Bleihydroxyde eintrifft). Durch die Reaction mit HgO konnte noch $^1/_{100}$ Mgrm. Aceton in 1 CC. Flüssigkeit angezeigt werden. — Da Verf. die von v. Jaksch in seinen Mittheilungen über die physiologische und pathologische Acetonurie angewendeten Methoden als verwerfliche betrachtete (aus Gründen, welche im Original nachzulesen sind), so beschloss er, das Vorkommen des Acetons im Harn nochmals zu prüfen. Er verfuhr dabei folgendermaassen: Durch eine vorläufige Probe wurde constatirt, ob der zu untersuchende Harn die Reaction mit Eisenchlorid und mit Nitroprussid-Natrium und Kalilauge gab. Dann wurde $^1/_2$ oder nöthigenfalls auch $^1/_4$ Liter des Harns der Destillation unterworfen unter Zusatz von 3 CC. conc. Salzsäure auf 100 CC. Harn (v. Jaksch) und die Destillation so weit fortgesetzt, bis 100 CC. abdestillirt waren. Das Destillat wurde in 3 gleiche Theile getheilt, der 1. Theil mit Nitroprussid-Natrium und Ammoniak, der 2. mit Jodtinctur und Ammoniak, der 3. mit HgO auf Aceton untersucht. Es ergab sich nun in allen Fällen, dass, sobald die Nitroprussid-Reaction unzweideutig eintrat, die 2 anderen Reactionen sehr deutliche positive Resultate lieferten. Wenn die Reactionen negativ ausgefallen waren, so wurde bei der Probe auf Jodoform noch KaHO zugesetzt, um zu entscheiden, ob das Destillat mehr oder weniger Alcohol enthielt. Bei leichtgefärbten diabetischen Harnen war die Destillation überflüssig und konnte die Flüssigkeit als solche direct angewendet werden. Sie liessen selbst eine ungefähre quantitative Bestimmung des Acetons in der Weise zu, dass man den Harn so lange verdünnt, bis 10 CC. noch eben die Nitroprussidreaction geben, welche Grenzreaction auf $^1/_2$ Mgrm. Aceton in 10 CC. Flüssigkeit hinweist. — In Bezug auf die Aethyldiacetsäure stellte Verf. fest, dass sie nicht nur, wie schon oben erwähnt, die Nitroprussidreaction gibt (die nämliche Reaction vermuthet er auch für die Acetessigsäure), sondern auch im Stande ist, HgO, $Pb(HO)_2$ und rothes Quecksilberoxyd aus dem Harn, auch ohne Zusatz von Alkalien, zu lösen. Dagegen bildet sie kein Jodoform mit Jod und Natron oder NH_3. Bei der Destillation eines Gemenges, welches aus Harn und Aethyldiacetsäure bestand, sah er in's Destillat die Säure übergehen, aber kein Aceton. Die Bildung dieser letzteren Substanz aus der betreffenden Säure fand nur statt, wenn

starke Mineralsäuren (auch diluirte) oder Alkalien darauf eingewirkt hatten; bei der Einwirkung 10 %iger organischer Säuren fand ebenso wenig wie bei derjenigen von Ammoniak oder kohlensauren Alkalien eine Bildung von Aceton statt. Ueberliess er eine Mischung von faulendem Harn und Aethyldiacetsäure sich selbst, so wurde äusserst langsam Aceton gebildet. — Verf. theilt weiter die Resultate mit, welche er unter Anwendung der oben beschriebenen Untersuchungsmethoden über das Vorkommen des Acetons und der Aethyldiacetsäure im Harn des Menschen erhielt. Im physiologischen Zustande enthielt der Harn nur dann Aceton, wenn eine nicht zu geringe Quantität Alcohol gebraucht worden war, oder eine ausschliessliche Eiweissnahrung innegehalten wurde. Sobald aber die Versuchsperson keinen Alcohol mehr zu sich nahm, oder zur gemischten Diät zurückkehrte, so verschwand auch das Aceton aus dem Harn. Es steht dieses Resultat im Widerspruch mit dem Befund von v. Jaksch, und Verf. spricht sich dann auch offen darüber aus, dass er das Bestehen einer physiologischen Acetonurie als höchst unwahrscheinlich betrachtet, während er die widersprechenden Angaben v. Jaksch's nur den von diesem befolgten ungenügenden Untersuchungsmethoden zuschreibt. Auch in Bezug auf das Vorkommen von Aceton im Harn bei fieberhaften Krankheiten und die Abhängigkeit der Quantität dieser Substanz von der Temperatur konnte er die Resultate v. Jaksch's nicht bestätigen. In 9 Fällen (croupöse Pneumonie 5, Abdominaltyphus 1, Typhusrecidiv 1, galoppirende Schwindsucht 1, Intermittens 1) wurde während mehrerer Tage der Harn auf Aceton und mit Eisenchlorid, unter gleichzeitiger genauer Notirung der Körpertemperaturen, untersucht. In einem dieser Fälle (Fall IV, Pneumonia) wurde nie eine Spur Aceton im Harn gefunden, in einem zweiten (Fall V, Pneumonie) fanden sich höchstens nur Spuren dieser Substanz im Harn. In den übrigen Fällen enthielt der Harn zeitweise unzweideutig Aceton, ohne dass jedoch sich irgend welche Beziehung zwischen der Quantität dieser Substanz und der Höhe der Temperatur zeigte, ja in vielen Fällen wurden die Acetonreactionen erst recht deutlich, wenn die Temperatur zur Norm zurückgekehrt war. Die mit Eisenchlorid sich roth färbende Substanz war öfters, aber durchaus nicht immer, zu gleicher Zeit mit dem Aceton im Harn anwesend, ohne dass zwischen der Intensität dieser Reaction und dem Acetongehalt bei fieberhaften Krankheiten ein Zusammenhang zu bestehen schien. Fast überall wurde in diesen Fällen, wenn der Aceton-

gehalt des Harns deutlich war, auch ein ziemlich grosser Gehalt an Indoxylschwefelsäure notirt. Was die nicht fieberhaften Krankheiten anlangt, so wurde in allen Fällen (5) von Magencarcinom ein ausserordentlich hoher Acetongehalt gefunden, auch wenn die Krankheit äusserst langsam verlief. In einem dieser Fälle war das Aceton im Harn besonders deutlich, als Patient Peptonklystiere erhielt, und nahm deutlich ab, als diese eingestellt wurden. In allen diesen Fällen ergab der Harn auch die bekannte Rothfärbung mit Eisenchlorid; dennoch gelang es nie, daraus Aethyldiacetsäure abzuscheiden, oder die Reaction dieser Substanz unzweideutig zu erlangen [1]). In vielen anderen Fällen von chronischen, fieberlosen Krankheiten (Herz-, Lungen-, Nieren-, Nerven-, Leberkrankheiten u. s. w.) wurde nur 2 Mal Aceton angetroffen, 1 Mal bei Aorten-Insufficienz, das andere Mal bei Apoplexia cerebri); in allen anderen Fällen war das Resultat der Untersuchung auf Aceton negativ. In Bezug auf den Acetongehalt des diabetischen Harns constatirte Verf. in einzelnen Fällen grosse Schwankungen, welche durchaus nicht mit dem Zuckergehalt des Harns zusammenhingen, wobei aber auch hier der grosse Gehalt an Indoxylschwefelsäure auffiel, sobald der Harn deutliche Mengen Acetons enthielt. Weiter konnte er keinen Zusammenhang zwischen dem Acetongehalt und der Fe_2Cl_3-Reaction auffinden, und konnte in mehreren Fällen einen sehr grossen Acetongehalt des Harns constatiren, ohne dass dieselben sich durch einen schlechten Verlauf kennzeichneten, während er umgekehrt in Fällen, welche schlecht verliefen, mehrfach wenig Aceton fand. Er meint dann auch, dass das diabetische Coma dem Aceton nicht zugeschrieben werden kann, und während er sich durch eigene Versuche von der Unschädlichkeit relativ grosser Mengen Acetons (25—30 CC.) auch bei Anwesenheit von Zucker bei Hunden überzeugte, neigt er zu der Meinung, den Acetongehalt des Harns der Diabetiker mit der Eiweissnahrung und dem Alcoholgebrauch in Zusammenhang zu bringen. — Im letzten Theile seiner Arbeit beschäftigt sich Verf. mit der Frage nach der Natur der mit Fe_2Cl_3 sich roth färbenden Substanz des diabetischen Harns. Nach seiner Meinung

---

[1]) In einem dieser Fälle wurde der Mageninhalt und das bei der Section entnommene Blut auf Aceton untersucht. In keinem von beiden fand sich Aceton, im Mageninhalt dagegen wohl eine mit Fe_2Cl_3 sich roth färbende Substanz, welche mit derjenigen des Harns in ihrem chemischen Verhalten vollkommen übereinstimmte.

ist sie ganz bestimmt keine Aethyldiacetsäure — sie gibt die Nitroprussidreaction nicht, sie geht nicht beim Destilliren in das Destillat über, und die Versuche, ein Aceton aus derselben abzuspalten, lieferten immer negative Resultate. Dass sie in allen Fällen Acetessigsäure sein sollte, kommt ihm auch zweifelhaft vor. Er glaubt im Allgemeinen, dass bei den verschiedenen diesbezüglichen Untersuchungen nicht genug auf andere Substanzen, welche sich mit Eisenchlorid roth färben, namentlich Rhodan-, Essigsäure- und Ameisensäure-Verbindungen, Acht gegeben worden ist. Er macht dabei aufmerksam auf den Umstand, dass die Reaction des Harns auf das Zustandekommen der Reaction von Einfluss ist, in dem Sinne, dass sie am deutlichsten bei schwachsaurer Reaction hervortritt und dass beim Ausschütteln des Harns mit Aether die zur Spaltung der Alkaliverbindung der fraglichen Substanz angewandte Säure erst durch Barytwasser entfernt werden muss. Unter diesen Bedingungen sieht man öfters die Reaction auftreten, wo sie bei der oberflächlichen Untersuchung nicht angezeigt werden kann, und der Körper geht, wenn anwesend, immer in den Aether über. — Am Schlusse seiner Arbeit hebt Verf. noch einmal hervor, dass das Vorkommen des Acetons im Harn in pathologischen Fällen sehr leicht durch den Gebrauch des Alcohols, durch die mehr oder weniger ausschliessliche Eiweissnahrung (wozu ja auch die Inanition bei Fieber gerechnet werden muss) erklärt werden kann, so dass von einer pathognomonischen Bedeutung dieser Substanz nur beiläufig die Rede sein kann. Stokvis.

156. **Schiffer: Ueber eine toxische Substanz im Harn**[1]. Verf. studirte das Bocci'sche Harngift [J. Th. 12, 183]. Urin von Menschen, Hunden, Kaninchen wurde nach der Elimination der Kalium- und Ammoniumsalze (durch alternirenden Zusatz von Weinsäure und essigsaurem Natron oder Ausfällung mit Platinchlorid, beides in alcoholischer Lösung des Abdampfrückstandes, oder endlich durch Versetzen mit Barytmischung und Schwefelsäure, Filtration, Eindampfen und Aufnehmen mit Alcohol) auf Syrupdicke eingedampft und davon subcutan injicirt. Die toxischen Erscheinungen liefen in zwei Stadien ab, einem depressorischen (schwerfällige Bewegungen, verlangsamte Respiration) und einem irritativen (reflectorisch ausgelöste und spontan eintretende

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 16, 229—231.

klonische und tonische Krämpfe, event. Tod mit überdauernder Herzthätigkeit). Die directe Muskelerregbarkeit des vergifteten Thieres fand S. erhalten, die nervösen Centren gelähmt. Von letzteren aus schreitet die Lähmung, entgegen Bocci's Angaben, längs der Nervenstämme nach der Peripherie hin fort. Der Rückstand von 50 Ccm. Harn genügte, um 2—3 Frösche, von 1—1 $^{1}/_{2}$ Litern, um kräftige Kaninchen zu tödten. — Da die Giftwirkung Aehnlichkeit hat mit der von Baumann und Gergens [J. Th. 6, 71] für das Guanidin gefundenen, musste die Möglichkeit einer Fehlerquelle durch störende Mitwirkung des Anhydrids der Methylguanidinessigsäure, d. i. des Kreatinins, ausgeschlossen werden. 0,1 des letzteren rief bei Fröschen keine nennenswerthe Wirkung hervor, während der Harn nach Ausfällung des Kreatinins seine toxische Wirkung beibehielt. Auch andere Guanidinsubstanzen waren auszuschliessen, da nach mehrstündigem Kochen des Harns mit Natronlauge (durch welche Procedur die ersteren in Ammoniak und Kohlensäure zerfallen) die giftige Wirkung gewahrt blieb. — Verschiedene, im Original einzusehende Bemühungen, die fragliche Substanz rein darzustellen, misslangen. S. vermuthet, dass dieselbe mit den Ptomaïnen [vergl. Brieger, J. Th. 13, 88], sowie mit Pettenkofer's luftverderbender, von du Bois-Reymond als Anthropotoxin bezeichneten Substanz in genetischer Beziehung steht und, aus Anlass der übereinstimmenden experimentellen Wirkung, der Urämie zu Grunde liege. Einem Kaninchen wurden die Nieren exstirpirt, das Thier nach 24 St. durch Verbluten getödtet, das Blut mit Alcohol behandelt, filtrirt, eingedampft, der Rückstand in Wasser gelöst und die Hälfte der Lösung einem Frosche subcutan injicirt. Es resultirten intensive, den geschilderten ähnliche Erscheinungen. Doch ergab ein Controlversuch mit dem Blut eines normalen Kaninchens keinen nennenswerthen Unterschied. — Endlich suchte S. festzustellen, ob nicht auch das „homogene“ Blut (gleichartiger Thiere) gegenseitig giftig wirkt. Die Frage wurde bejaht, insofern ein Kaninchen unter den obengenannten Symptomen zu Grunde ging, dem die wässerige Lösung des wie oben behandelten Blutes von 5 Kaninchen injicirt worden war. Der Harn, den dieses vergiftete Thier liess, war „allem Anschein nach“ nicht hämoglobinhaltig; die Section ergab normales, nicht lackfarbenes „Aussehen“ des Blutes.

Fürbringer.

157. E. Stadelmann: Ueber die Ursache der pathologischen Ammoniakausscheidung beim Diabetes mellitus und das Coma diabeticum[1]. Verf. unterzog zunächst die Hallervorden'schen Resultate [J. Th. **10**, 260] an 11 Diabeteskranken einer Nachprüfung unter Benutzung derselben Methoden. Die Harne wurden mit grossen Mengen von Carbolsäure versetzt, nachdem einschlägige Controlversuche ergaben, dass bei diesem Zusatz die Ammoniakbestimmung eher höhere Resultate als für den nicht carbolisirten Harn ergiebt. Es schwankte die Ammoniakausscheidung pro die:

Im	1.	Falle	zwischen	4,6	und	5,16	(4 Bestimmungen)
»	2.	»	»	1,1	»	1,53	(3 »)
»	3.	»	»	0,41	»	1,83	(6 »)
»	4.	»	»	0,38	»	1,01	(7 »)
»	5.	»	»	0,87	»	2,4	(6 »)
»	6.	»	»	0,99	»	2,71	(16 »)
»	7.	»	»	0,47	»	0,92	(8 »)
»	8.	»	»	0,64	»	1,53	(11 »)
»	9.	»	»	0,58	»	1,98	(17 »)
»	10.	»	»	2,21	»	12,24!	(16 »)
»	11.	»	»	0,21	»	0,77	(3 »)

Dabei hing die Grösse der NH_3-Ausscheidung keineswegs immer von der Hochgradigkeit der diabetischen Erscheinungen ab, wie gleichzeitige Bestimmungen der Menge und des Zuckergehaltes des Harns erwiesen. — Zur Entscheidung der Gründe der Ammoniakvermehrung bestimmte St. nach dem Vorgange von Gäthgens [J. Th. **10**, 258] 5 Tage hintereinander im Harn des Falles 10, unter möglichst gleichmässiger Ernährung, Säuregrad, Basen und Säuren überhaupt. Es resultirten folgende Werthe:

	1. Tag.	2. Tag.	3. Tag.	4. Tag.	5. Tag.
Säuregrad in Oxalsäure . . .	3,08 ÷	2,23 ÷	3,11 ÷	2,91 ÷	2,53
Ungepaarte SO_3 .	4,57 ÷	3,5 ÷	4,58 ÷ (beide)	4,31 ÷ (beide)	3,95 (beide)
Gepaarte SO_3 . .	0,66 ÷	0,49 ÷			
P_2O_5	5,89 ÷	5,49 ÷	5,95 ÷	5,33 ÷	4,68
CaO	0,47 ÷	0,51 ÷	0,51 ÷	0,48 ÷	0,48

[1]) Arch. f. experim. Pathol. u. Pharm. **17**, 419—444.

	1. Tag.	2. Tag.	3. Tag.	4. Tag.	5. Tag.
MgO	0,8 ÷	0,87 ÷	0,88 ÷	0,88 ÷	0,82
NaCl	22,95 ÷	26,21 ÷	28,08 ÷	24,58 ÷	23,24
KCl	8,79 ÷	10,19 ÷	10,12 ÷	9,56 ÷	9,43
HCl	15,28 ÷	16,78 ÷	18,4 ÷	18,1 ÷	16,9
Ūr	1,06 ÷	— ÷	— ÷	— ÷	—
NH_3	3,12 ÷	3,73 ÷	4,32 ÷	4,08 ÷	3,83
Ur.	134,9 ÷	91,8 ÷	131,8 ÷	128,1 ÷	107,7

Das gibt ein Plus des Baseñäquivalentes von 3,426 ÷ 5,577 ÷ 6,016 ÷ 4,294 und 4,392 Na. Eine entsprechende Prüfung normalen (des Verf.'s eigenen) Harns (Säuregrad 1,3—2,34) ergab ein Plus des Säureäquivalentes von 0,44 ÷ 0,487 ÷ 0,332 ÷ 0,476 ÷ 0,357 Na, woraus folgt, dass im diabetischen Harn eine nicht bestimmte Säure in bedeutender Menge vorhanden ist, als welche Hallervorden die Milchsäure vermuthet hatte. Doch ergab eine eingehende Prüfung der Destillate weder die Gegenwart dieser noch von flüchtigen Säuren überhaupt; vielmehr ging bei der sauren Destillation sowohl des diabetischen als des normalen Harns fast nur CO_2 und HCl über, welche letztere aus den Chloriden stammte. Hingegen gab folgende Methode gute Resultate: Der Harn wird zum Syrup eingedampft, mit Alcohol extrahirt, der Alcohol abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, mit Schwefelsäure versetzt, mit Aether extrahirt, der Aether abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, das Filtrat mit kohlensaurem Baryt versetzt, filtrirt, die Lösung vorsichtig eingedampft, mit Alcohol versetzt (in welchem sich das Barytsalz leicht löst), der Alcohol abgedampft, der Rückstand mit Wasser aufgenommen, und nun aus dem Barytsalz durch genaue Neutralisation mit schwefelsaurem Zink das Zinksalz gebildet, filtrirt und die möglichst conc. Lösung unter den Exsiccator gestellt. Es krystallisirten bedeutende Mengen schöner, langer, meist in Büscheln zusammenliegender, häufig getheilter Nadeln mit der Neigung, sich in der Breite aneinander zu legen, aus. Diese Krystalle des Zinksalzes (das Barytsalz krystallisirt selbst nach monatelangem Stehen nicht aus) sind nur äusserst schwer von den anhaftenden Schmieren zu reinigen. Die freie Säure krystallisirt nicht, mischt sich in jedem Verhältniss mit Wasser. Die Destillation des unreinen, mit Schwefelsäure versetzten Zinksalzes liefert eine klare,

wässerige, saure, nach Buttersäure riechende Flüssigkeit. Hieraus krystallisirte das Zinksalz rasch und vollständig aus, konnte gereinigt und zur Analyse benutzt werden. — Die Säure erweist sich als N-, Cl- und S-frei, reducirt nicht Kupfer. Verbrennung des Salzes (Schmelzpunkt 185—190°) liefert stechend riechende Dämpfe. Von der mit Wasserdämpfen überdestillirten Säure krystallisirt auch das Barytsalz in grossen, unregelmässigen Krystallen aus, die jenen des propionsauren Baryts sehr ähnlich sind. Das Zinksalz enthält kein Krystallwasser. — Fünf Elementaranalysen ergaben im Durchschnitt 39,93 % C, 4,39 % H, 27,68 % O und 28,0 % Zn, woraus sich die Formel $C_8H_{10}ZnO_4$ ergibt, welche nur auf das Zinksalz der Krotonsäure (40,81 C, 4,25 H, 27,21 O, 27,72 Zn) passt. Vielleicht liegt auch ein Gemisch von mehreren Säuren vor. — Die Substanz bindet Brom in sehr bedeutender Menge. Das Silbersalz der Säure (in Fall 10 bis zu ca. 8,0 Grm. in der Tagesmenge!) krystallisirt in ausserordentlich kleinen, an der Luft sich sehr bald bräunenden Nadeln aus. — Fall 10 ging an Coma diabeticum zu Grunde, ohne dass der Harn die Eisenchloridreaction gab. Verf. ist der Meinung, dass der Symptomencomplex des genannten Comas die Folge der ungenügenden Neutralisation der pathologischen Säure durch Ammoniak sein kann. Er hält es demnach für viel wichtiger, bei einem Diabetiker die Ammoniakausscheidung zu prüfen, als die Eisenchloridreaction anzustellen, die sich nur auf einen Theil der durch abnorme Stoffwechselvorgänge producirten Säuren bezieht. In Gemässheit der Annahme einer Säureintoxication erachtet St. die intravenöse oder subcutane Injection von Sodalösung gegen das Coma für angezeigt.

Fürbringer.

158. **H. Oppenheim: Weiterer Beitrag zur Polyurie**[1]. Den früheren Fällen [J. Th. 12, 189] wird eine neue, einen 30jährigen, schwachsinnigen Epileptiker betreffende Beobachtung zugefügt. Patient entleerte pro die in zahlreichen Portionen 5—6 Liter Harn. Die Flüssigkeitsaufnahme überragte die Urinmenge gewöhnlich um 1/4 bis 1/2 Liter. Abschneiden der ersteren bis auf ca. 2 Liter erzeugte lebhaftes Durstgefühl und liess das verringerte Harnquantum merklich die zugeführte Wassermenge übertreffen. Wurde der Wassergenuss dann wieder freigegeben, so blieb die Harnmenge hinter der Flüssigkeits-

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. 6, 6, pag. 556—559.

aufnahme bedeutend zurück, was auf einen Wasserverlust des Körpers in den Tagen der Beschränkung deutet. Zugleich wurde Kochsalz in vermehrter Menge (25,0—30,0 pro die) bei einer im Mittel 26,0 betragenden Ausscheidung aufgenommen (üble Gewohnheit? Kochsalzhunger?). Eine Entziehung des Chlornatriumüberschusses rief sofort lebhaftes Bedürfniss danach hervor, das die Folge der übermässigen Ausscheidung zu sein schien. Eine mässige Einschränkung der Kochsalzzufuhr liess sich später Patient ohne besondere Klagen gefallen, und jetzt zeigte sich die Ausscheidung der Aufnahme ziemlich congruent. Bestimmte Beziehungen zwischen der Polyurie und der Polychlorurie waren nicht ersichtlich. Die Harnstoffproduction wuchs im Anschluss an jeden Krampfanfall (von 24,0—28,5 auf 27,2—35,8), eine Folge der mit Dyspnoë einhergehenden gesteigerten Muskelaction.

Fürbringer.

159. **Ewald: Ueber Phosphorsäureausscheidung bei Paralysis agitans und verwandten Formen der Zitterlähmung**[1]. Nachdem Engelmann [J. Th. **1**, 153] eine Vermehrung der Phosphorsäure des Harns nach anstrengender Muskelthätigkeit constatirt, Chéron [Progr. méd. 1877] bei Paralysis agitans die Urinmenge auf das Doppelte vermehrt und die Phosphorsäureausscheidung fast um das Dreifache gesteigert angetroffen, endlich aus entsprechenden Bestimmungen von Gürtler [J. Th. **12**, 446] sich weder eine Vermehrung der Harnmenge noch der Phosphorsäureausfuhr ergeben, unternahm E. die erneute Prüfung der Frage unter thunlichster Vermeidung der Fehlerquellen durch längere, bis auf 33 Tage ausgedehnte Beobachtung einer Reihe von Kranken mit Controlversuchen. Die Phosphorsäure wurde mit Urannitrat titrirt; die Ernährung der Patienten war eine durchaus gleichmässige, desgleichen ihre Beschäftigung sehr einförmig. — Es betrug nun die Phosphorsäureausscheidung in den vier ersten Fällen (Paralysis agitans) im Mittel 1,32—1,33—1,0—1,04, im fünften (Athetosis posthemiplegica) 1,25, im sechsten (Tremor hemiplegicus) 0,94, im siebenten und achten (Tremor senilis) 0,92 und 0,74, während die entsprechenden Controlwerthe (bei Herz- und Lungenkranken, Demenz) 0,74—0,9—1,2—1,1 betrugen. Also kein wesentlicher Unterschied! N-Bestimmungen hat Verf. nicht ausgeführt. — Des Weiteren wendet

[1]) Berliner klin. Wochenschr. **32** u. **33**.

sich E. gegen die Berechtigung der Auffassung der Ausscheidung der (nicht zum Verbrauche gelangenden) anorganischen Säuren und ihrer Salze als eines Maasses des Stoffwechsels, insofern jene Ausscheidung nichts weiter als einen Ausdruck der im Blute kreisenden Menge der betreffenden Stoffe bedeute, der Gehalt des Harns an derselben aber von mehreren, zum Theil unberechenbaren Variabeln (Aufnahme, Energie des Stoffwechsels, Grösse der Diffusion durch die Nieren und Darmschleimhaut) abhängig sei. Rücksichtlich des relativen Werthes der Phosphorsäure im Urin (cf. Zülzer, J. Th. **6**, 153] bestreitet E. die Berechtigung, die gefundenen Werthe wieder unter einander in Beziehung zu setzen und Schlüsse daraus abzuleiten, weil das gleiche Resultat aus verschiedenen, für diesen Zweck nicht gleichgültigen Grundwerthen erhalten werden kann. Noch complexer liegen die Verhältnisse, von dem fraglichen Phosphatdiabetes Teissier's [J. Th. **6**, 155] ganz abgesehen, unter pathologischen Bedingungen (Rhachitis, Phthise, Nephritis, Osteomalacie etc.). Hier sind verschiedene Autoren zu den widersprechendsten Angaben gelangt, während Stokvis nachgewiesen, dass die Ausscheidung der Phosphorsäure bezw. der Erdphosphate weder in diagnostischer noch pathogenetischer Beziehung etwas Eigenthümliches darbietet. (Immerhin ist im Auge zu behalten, dass, wie namentlich Zülzer durch zahlreiche Experimentaluntersuchungen nachgewiesen, beim regelmässig lebenden Menschen ein ganz bestimmtes, gesetzmässiges Verhältniss zwischen Stickstoff und Mineralstoffen im Harn besteht, und dass dieses physiologische Verhältniss durch mannigfache Eingriffe in den Stoffhaushalt des regelmässig lebenden Menschen wieder Aenderungen nach einer ganz bestimmten Richtung hin zu erleiden pflegt. Ref.)

Fürbringer.

160. **Stadelmann: Ueber Stoffwechselanomalien bei einzelnen Lebererkrankungen**[1]). Nachdem Hallervorden [J. Th. **10**, 260] in zwei Fällen von Leberkrankheit eine erheblich gesteigerte Ammoniakausscheidung und v. Schröder [J. Th. **12**, 283] die Leber zum Mindesten als eine Hauptbildungsstätte des Harnstoffes nachgewiesen, untersuchte Verf. bei 14 Leberkranken die Ausfuhr von Ammoniak (Methode Schlösing) und Harnstoff (nach Pflüger) und gelangte zu folgenden Grenzwerthen:

[1]) D. Arch. f. klin. Med. **33**, 5, pag. 526—543.

Fall.	Beobachtungstage.	NH_3	$\overset{+}{Ur}$	$NH_3:100\,\overset{+}{Ur}$
1. Hepatitis interstitialis .	8	0,36—1,46	7,5—26,5	4—6,9
2. dto.	21	0,19—0,87	9,3—26,9	1,4—5,9
3. dto. geringen Grades.	7	0,37—0,7	12,8—20,7	2,2—3,4
4. dto.	12	0,36—0,85	17,5—24,9	2,6—3,9
5. dto. stark ausgebildet	21	0,6 —1,8	8,4—20,3	5,5—10,2
6. dto.	4	0,42—1,15	9,8—28,0	3,8—4,4
7. dto.	10	0,52—1,23	16,5—26,8	3,5—6,0
8. Biliäre hypertrophische Hepatitis	24	0,34—1,15	9,5—20,2	2,3—5,3
9. Carcinoma hepatis . .	2	0,66 u. 0,77	16,2 u. 18,1	3,6 u. 4,7
10. dto.?	9	0,26—0,91	8,7—31,6	2,0—5,4
11. Sarcoma hepatis . .	6	0,39—0,76	12—16	3,4—4,6
12. Leucaemia	7	0,35—0,6	18—29,8	1,5—2,6
13. Degen. amyl.	2	0,25	20,8 u. 24,2	1,1—1,2
14. Peritonit. tuberculosa? .	6	0,14—0,6	12,1—25,5	0,6—2,8

Also, da die Durchschnitts-Normalwerthe für NH_3 0,7, für $\overset{+}{Ur}$ 25,0 und für $NH_3:100\,\overset{+}{Ur}$ 2,8 betragen, in den 8 Fällen von interstitieller Hepatitis eine ausgesprochene Vermehrung der Ammoniakausscheidung, selbst bis auf das Vierfache, gegenüber der Harnstoffausfuhr; gleichzeitig, in den schweren Fällen, eine absolute Vermehrung der NH_3-Ausscheidung. Die Minderung des ausgeführten $\overset{+}{Ur}$ ist, da eine erhebliche Aenderung der Nahrungsaufnahme und Verdauung nicht eingetreten, von einer mangelhaften Function der Leber als harnstoffbildenden Organs abhängig zu machen. Auffallend bleibt die Abnahme der relativen und absoluten NH_3-Ausscheidung für den 12. und 13. Fall. — Leucin und Tyrosin wurde stets vermisst, relativ häufig eine bedeutende Menge von Pepton gefunden, doch war hier die Ausscheidung eine sehr wechselnde. — In den meisten Fällen hat Verf. auch Kochsalzbestimmungen ausgeführt und gefunden, dass die Ausscheidung ungefähr jener des Harnstoffes parallel geht; ganz besonders klein fielen die Werthe für die Hepatitis (bis zu 0,4 pro die!) aus. Eine Abhängigkeit von der Nahrung konnte ausgeschlossen werden.

Fürbringer.

161. **P. Fürbringer: Untersuchungen über die Natur, Herkunft und klinische Bedeutung der Urethralfäden (sogen. Tripperfäden[1]).** Von vorwiegend anatomischem und klinischem Interesse. Die microscopische Untersuchung der genannten Gebilde (d. h. aller durch den Act der Harnentleerung in Form von Fäden und Flocken zu Tage geförderten Producte der Harnröhre bezw. der in sie einmündenden Drüsen) lehrt als wichtigste Bestandtheile Rundzellen (Eiterkörperchen) und Epithelien, eingebettet in und zusammengehalten durch eine meist schleimig-gallertige Grundsubstanz. Die Epithelien, über deren Erscheinungsform (als platte, Uebergangs- und Cylinderzellen) und klinische Bedeutung das Original einzusehen ist, erleiden nach des Verf.'s Befunden, entgegen den früheren Angaben, nur selten die fettige Degeneration, um so häufiger indess die bislang nur wenig hervorgehobene hyaline Entartung im Verein mit der Eigenschaft, sich mit Jod selbst in grösster Verdünnung exquisit zu bräunen. Die Granulirung tritt zunächst zurück, das Protoplasma gewinnt einen wachsartigen Glanz; schon jetzt fällt bei der Jodreaction eine deutliche Braunviolettfärbung in nächster Umgebung des Kernes, entweder in diffuser Weise oder in wenig dichter Sprenkelung, auf. Weiterhin geht die Granulirung der Zelle ganz verloren und schliesslich liegt eine hyaline, anscheinend kernlose Scholle vor mit dunkelmahagonibrauner Jodreaction. Die derartig metamorphosirten Zellen, welche Verf. als „hyaline, jodophile Epithelien" bezeichnet, sind bereits Favre [Thèse de Genève 1879] im Harn und im Bereich der Urogenitalschleimhaut von Leichen aufgefallen und, wie Verf. zeigt, ein physiologisches Phänomen bezw. Vorstadien der bekannten geschichteten Amyloide (W. Müller: „Amyloidoblasten"). Vergl. auch Rählmann und Peters [J. Th. 12, 476]. — Die chemische Prüfung des Substrates ergibt, dass dasselbe neben Mucin häufig einen Eiweisskörper (Globulinsubstanz) enthält, in gewissen Fällen von „croupöser" Urethritis aus Fibrin, bei localer Application von blei-, zinkhaltigen Lösungen etc. grösstentheils aus Metallalbuminaten besteht. — Zur Bildung der Urethralfäden ist überall da Gelegenheit gegeben, wo bei Katarrh der Harnröhre im allgemeinsten Sinne des Wortes Mucin in einer Menge gebildet wird, dass die zelligen Exsudatbestandtheile verkittet werden können. Rücksichtlich der speciellen Diagnostik ist das Original einzusehen. Fürbringer.

162. **Ebstein: Beitrag zur Lehre von den Harnsteinen[2]).** Entgegen der bisherigen Anschauung von der genetischen Gleichwerthigkeit des harnsauren Sandes und des harnsauren Sedimentes, welches sich nach der Entleerung des Urins abscheidet, constatirte Verf. bemerkenswerthe Differenzen zwischen den beiden Erscheinungsformen. Wird nämlich die Harnsäure des Sandes gelöst, so verschwindet nicht, wie beim Sediment, das Sandkorn, sondern es bleibt constant ein seiner

[1]) D. Arch. f. klin. Med. 33, 1, pag. 75—94. — [2]) Verhandl. des zweiten Congresses f. innere Med. Wiesbaden 1883, pag. 175—179.

Form genau entsprechendes Residuum übrig, ein Stroma, in welches die Harnsäure auf- und eingebettet ist. Das harnsaure Sandkorn ist also weder ein einfacher grosser Krystall, noch aus einer Summe kleinerer Krystalle zusammengesetzt. Die weiche, weissgelbe Substanz des Gerüstes gehört zur Gruppe der Eiweissstoffe, insofern sie sich durch Millon's Reagens schön roth färbt, in Magensaft löslich ist und dann die Peptonreactionen ergibt, bei Jodzusatz sich intensiv braungelb und bei Behandlung mit Zucker und Schwefelsäure purpurviolett färbt. Tinctionen mit Anilinfarben, saurem Hämatoxylin, Lithioncarmin erwiesen keinerlei Gewebsstructur. — Gleiche Skeletresiduen bleiben bei der Lösung grösserer harnsaurer Concretionen. Das Stroma zeigt dann genau dieselbe Schichtung, wie ein Durchschnitt oder dünner Schliff des Steines selbst. Es handelt sich also nicht lediglich um Conglomerate von Krystallen oder krystallinischen Massen, auch nicht um eine Verklebung der einzelnen Theilchen der Harnsäure durch einen Kitt von Schleim, vielmehr ist die Harnsäure zwischen und in die Schichten des Stromas eingelagert. Im Bereich der harnsauren Niereninfarcte von Neugeborenen, sowie in der Gichtniere fand E. eigenthümlich concentrisch geschichtete Bildungen, in welchen sich noch keine oder nur geringfügige Ablagerung von Harnsäure nachweisen liess. Fürbringer.

163. F. Crämer: **Eine besondere Art pflanzlicher Gebilde im Harn eines an Nephritis leidenden Kranken mit Spontanzersetzung des Harns**[1]). Die genannten Gebilde beobachtete Verf. unter der Form kleiner rundlicher, scharf contourirter, stark grünlich gefärbter, theils isolirter, theils gruppirter Körperchen von 7,8 μ mittlerer Länge und 5,2 μ mittlerer Breite. Patient war nicht katheterisirt worden, der Harn häufig ammoniakalisch, so dass eine endogene Spontanzersetzung angenommen werden musste [cf. Leube, J. Th. **12**, 218]. Bei aller Reserve hält Verf. eine Abhängigkeit der Zersetzung von der Gegenwart der Pilze für wahrscheinlich. (Indess ermuntert die Angabe, dass gerade während der stärksten Pilzentwickelung keine Zersetzung nachzuweisen war, ebensowenig zu einer solchen Annahme, als eine Beobachtung des Ref., nach welcher die offenbar identischen Gebilde in dem stark sauren Harn eines niemals katheterisirten Mannes wiederholt vorhanden waren.)

Fürbringer.

164. S. Rosenstein: **Vorkommen der Tuberkelbacillen im Harn**[2]). 165. V. Babes: **Der erste Nachweis des Tuberkelbacillus im Harn**[3]). ad 164. Von dem Eitersediment des in Thymollösung aufgefangenen Urins eines

[1]) Zeitschr. f. klin. Med. **6**, 1, pag. 54—60. — [2]) Centralbl. f. d. med. Wissenschaften No. 5. — [3]) Ibid. No. 9.

jungen Mannes mit Harnbeschwerden, Nebenhodenverhärtungen, aber ohne Fieber und ohne Lungenerscheinungen, wurde 1 Tropfen nach Ehrlich's Methode behandelt. Die microscopische Untersuchung ergab zahlreiche Tuberkelbacillen im Bereich kleiner weisser Flöckchen (Gewebspartikel). — ad 165. Der vorstehenden Publication gegenüber hält es Verf. für nöthig, zur Wahrung der Priorität zu bemerken, dass er bereits am 26. Januar 1883 der Société anatomique in Paris Tuberkelbacillen im Harn zweier Individuen mit Urogenitaltuberkulose demonstrirt habe. Die Section bestätigte die Diagnose. Bei der microscopischen Untersuchung erwies sich, dass die Bacillen zunächst an erodirten Stellen der Schleimhaut in Zellen auftreten, die B. als geschwollene Endothelien der oberflächlichsten Saftbahnen betrachtet. Weiterhin erscheinen die Pilze in gequollenen Rundzellen innerhalb reticulären Gewebes; hingegen erwiesen sich jene Riesenzellen, deren Abstammung aus Epithelien nachweisbar war, frei; in käsig zerfallenen Herden selbst traten die Bacillen nur spärlich auf. — Auch im Harn eines mit chronischem Tripper und Blasencatarrh behafteten Mannes fand Verf. Tuberkelbacillen. Fürbringer.

VIII. Verdauung.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

Speichel.

*Odo Bujwid (Warschau), zur Frage nach den im Speichel des Menschen vorhandenen Alkaloïden. Virchow's Arch. **91**, 190. In der Gaz. hebd. 1881 hat Gautier die Angabe von einer im Speichel vorhandenen, alkaloïdartigen, nicht eiweissartigen Substanz gemacht, die in ihrer Wirkung auf Vögel sich ptomaïnartig oder wie Schlangengift verhalten soll. Verf. hat Speichel mit Alcohol gefällt und das verdampfte Filtrat subcutan kleinen Thieren (Maulwurf, Taube, Frosch) eingeimpft. Die Thiere blieben völlig gesund.

*Franz Ziehl, Vorkommen von Pneumoniecoccen im pneumonischen Sputum. Centralbl. d. med. Wissensch. 1883, No. 25.

166. J. N. Langley und F. Eves, über gewisse Bedingungen, welche die amylolytische Wirkung des Speichels beeinflussen (Einfluss der Säuren etc.).

167. Fleischer, Speichel bei Nierenkranken.

*A. Béchamp, der Speichel, die Speicheldiastase und die Organismen des Mundes beim Menschen. Archiv de physiolog. [3] 1, 47—91. Die Speicheldiastase des Menschen besitzt nach Verf.

ein spec. Drehungsvermögen von —56,4 bis —67,1°, während das der Malzdiastase —102 bis —121° beträgt. Die Speicheldiastase entsteht nicht durch Zersetzung in der Mundhöhle, sondern wird zum Theil durch die Zellen der Speicheldrüsen, zum Theil durch die Organismen des Mundes gebildet. Letztere rufen auch eine saure Gährung des Stärkekleisters hervor; dabei entstehen Essigsäure, Milchsäure und Alcohol. Der Parotisspeichel des Pferdes ist ohne Wirkung auf Stärkekleister, der des Hundes verflüssigt denselben unter Bildung von löslicher Stärke, wirkt aber ebensowenig saccharificirend. Mancherlei Details im Original. Herter.

Magen.

168. Ch. Richet, Methode der Theilungscoëfficienten (Magensäurebestimmung).
169. G. Santangelo la Seta, Einfluss von Pilocarpin auf die Magensaftabscheidung.
170. M. Ogata, Verdauung nach Ausschaltung des Magens.
171. Ellenberger und V. Hofmeister, Magenverdauung beim Pferd.
172. Raph. Blanchard, über die Function der Pylorusanhänge bei den Fischen.
173. W. Jaworski, Magenaspirator und Irrigationsapparat.
174. W. Jaworski, Bestimmung des flüssigen Inhaltes vom menschlichen Magen.
175. W. Jaworski, über die relative Resorption der Mittelsalze im menschlichen Magen.
176. v. Ott, Bildung von Serumalbumin im Magen und die Fähigkeit der Milch, das Froschherz leistungsfähig zu halten.
177. Ernst Jessen, über die zur Verdauung von Fleisch und Milch erforderliche Zeit.
178. N. A. Bubnow, Einfluss von Eisenoxydhydrat auf Magenverdauung und Pankreasfäulniss.
179. M. J. Rossbach, über Papayotin und Papaïn.

Ueber einige Enzyme siehe auch Cap. XVII.

*Karl Bikfalvi (Klausenburg), Verwendung der Magenverdauung als Isolationsmethode. Centralbl. d. med. Wissensch. No. 46.

180. W. Leube, zur Diagnostik der Magenkrankheiten.

*W. Leube, Beiträge zur Therapie der Magenkrankheiten. Zeitschr. f. klin. Med. 6, 189—205. Enthält hauptsächlich Diätregeln und dann Kostansätze, die als Scale der Verdaulichkeit für praktische Zwecke empfohlen werden: 1) Die bei schwer darniederliegender Verdauung am leichtesten zu bewältigenden Speisen sind Bouillon, Fleischsolution, Milch, weiche und rohe Eier; 2) die an Verdaulichkeit nächststehenden Speisen sind gekochtes Kalbshirn, Thymusdrüse (Bries), Huhn und Taube, sämmtlich gekocht; 3) kann der Kranke die Kost 2)

anstandslos bewältigen, so bekommt er als Hinzufügung halb oder ganz rohes geschabtes Rindfleisch und geschabten rohen Schinken. Die reichhaltigere Kost 4) endlich, von der dann zu der beliebigen gewöhnlichen Kost geschritten werden kann, enthält gebratene Fleischarten, nämlich Huhn, Taube, Reh, Rebhuhn, Roastbeef, Kalb, Hecht, Schill etc. und kleine Mengen Wein. Die Abhandlung enthält ferner Bemerkungen über die Anwendung der Magensonde und über den therapeutischen Gebrauch von Salzsäure und Pepsin.

*Julius Wolff (Breslau), zur Pathologie der Verdauung. (Ausführliche, durch Krankengeschichten erläuterte Darstellung der Resorption von in Gelatinekapseln eingeschlossenem Jodkalium, worüber schon J. Th. **12**, 259 kurz referirt worden ist.) Zeitschr. f. klin. Med. **6**, 113—130.

*Dr. M. Wagner (Curarzt in Baden bei Zürich), Untersuchungen über die Resorption der Calciumsalze und über die Abstammung der freien Salzsäure im Magensaft, nebst einigen Erörterungen über die Pathogenese der Rhachitis. Zürich, Druck von Orell, Füssli & Co. 1883. 38 pag. (Im Wesentlichen nur Unsinn.)

Verdauung im Allgemeinen.

181. Falk, Verhalten von Infectionsstoffen (Schimmel- und Spaltpilze) im Verdauungscanale.

*Husson, Verdaulichkeit des Fleischmehls. Arch. gén. de méd. **152**, 112.

Darm.

182. Tappeiner, Gase beim Pflanzenfresser.

C. A. Ewald, Fettbildung durch die überlebende Darmschleimhaut. Siehe Cap. II.

*Lannois und R. Lépine, über die Verschiedenheiten der Absorption und Transsudation im oberen und unteren Theile des Dünndarms. Arch. de Physiol. [3] **1**, 92—111. Ausführliche Mittheilung zu J. Th. **12**, 271. Herter.

*Th. Zawarykin, die Fettresorption im Dünndarme. Mit einer Tafel. Pflüger's Arch. **31**, 231. Microscopische Untersuchung.

183. F. Klug und J. Koreck, Aufgabe der Lieberkühn'schen Drüsen.

*S. Fubini und M. Luzzatti, einige Versuche über die Darmfunctionen. Sopra alcune esperienze riguardanti la fisiologia dell' intestino. Giornale d. R. Accad. di Torino 1883, pag. 565—587. Die Untersuchungen beziehen sich meist auf die Bewegungen des Darmes. Es wurde eine Darmfistel nach Vella angelegt; die Menge des während 1 St. von einer 30 Cm. langen Darmschlinge ausgeschiedenen Darmsaftes betrug im Mittel 10,6 Grm. Spec. Gewicht = 1,010; Reaction alkalisch. Die peristaltischen Bewegungen wurden durch Ochsengalle bedeutend verstärkt. Giacosa.

Pankreas und Trypsin.

184. Valter Lindberger, Trypsinverdauung bei Gegenwart von Säuren.
185. Jac. G. Otto, Verwandlung der Eiweissstoffe durch Pankreasferment.
186. Alex. Herzen, Einfluss der Milz auf Trypsinbildung.
187. Derselbe, Rückschlag des Trypsins zu Zymogen.

Fäces.

188. C. Gerhardt, Fäces bei Icterus (Tyrosin).
*Franz Ziehl, Carcinom des Pankreas und Vorkommen von Fettkrystallen im Stuhlgang. Deutsche med. Wochenschr. 1883, No. 37.

---

166. **J. N. Langley und J. Eves: Ueber gewisse Bedingungen, welche die amylolytische Wirkung des Speichels beeinflussen**[1]. Verschiedene Autoren [Watson, J. Th. **9**, 196, Chittenden und Griswold **11**, 268, Chittenden und Ely **12**, 242] gaben an, dass die Gegenwart geringer Mengen Salzsäure die diastatische Wirkung des Speichels begünstige[2]. Es fragt sich, ob die Säure zu dem natürlichen (alkalischen) Speichel oder zu dem neutralisirten Secret zugesetzt wurde, und ob es sich um die Gegenwart freier Salzsäure handelte. Neutralisirter Speichel (Prüfung mit Lacmus) wirkt kräftiger, als nicht neutralisirter. Es ist ferner zu berücksichtigen, dass die in dem Speichel vorhandenen Albuminstoffe Säure binden und dass das mit Salzsäure versetzte Secret auf Lacmus sauer reagiren kann, ohne dass Tropaeolin 00 [nach Danilewsky, J. Th. **10**, 5, angewandt] freie Säure anzeigt. 5 CC. filtrirter, neutralisirter Speichel banden nach einer Bestimmung der Verff. 2 CC. 0,1 %iger Salzsäure. Um diesen Einfluss der Albuminstoffe möglichst zu verringern, verdünnten Verff. den neutralisirten Speichel mit Wasser und konnten so constatiren, dass 0,0015 % HCl die diastatische Wirkung deutlich verlangsamt (späteres Verschwinden der Jodreaction), und dass 0,005 % HCl diese Wirkung im höchsten Grade beeinträchtigt. Neutralisirter Speichel zeigt machmal eine verstärkte Wirksamkeit nach Zusatz von 0,0005

---

[1]) On certain conditions which influence the amylolytic action of saliva. Journ. of physiol. **4**, 18—28. — [2]) Siehe auch Richet, Journ. anat. physiol. 1878, **14**, 285.

bis 0,001 % HCl; sobald aber der Albuminstoff mit Säure nahezu gesättigt ist, wird die Wirkung geschwächt, ehe noch freie Säure nachweisbar ist. 0,0015 % Natriumcarbonat verlangsamt die Wirkung des Speichels ebenfalls, grössere Dosen bedingen eine noch stärkere Verlangsamung. — Eine Zerstörung der Speicheldiastase des Kaninchens wird durch 0,014 % Salzsäure schnell herbeigeführt [1]). Verff. zeigen, dass menschlicher Speichel nach 1stündiger Digestion in 0,005 % HCl bei 40° und darauffolgender Neutralisation eine bedeutend verlangsamte Wirkung zeigt; selbst Digestion in 0,001 % HCl bedingt schon eine Verlangsamung. Natriumcarbonat dagegen wirkt nur sehr schwach zerstörend auf das Ferment. — Die Anwesenheit von Albuminstoffen wirkt dem schädlichen Einflusse der Säuren entgegen. Falk [J. Th. 11, 444] wies eine derartige Wirkung für das Pepton nach, Chittenden und Ely [l. c.] nehmen einen den diastatischen Process direct befördernden Einfluss des Peptons an, ohne denselben sicher zu beweisen; denn da diese Autoren wahrscheinlich nicht neutralisirten Speichel benutzten, so könnte der günstige Einfluss des Peptons auch auf Bindung des vorhandenen Natriumcarbonats beruhen. Indessen spricht der Umstand, dass Pepton die Wirksamkeit des Speichels auch nach 100facher Verdünnung befördert, für die Annahme von Chittenden und Ely. Bei 10facher Verdünnung neutralen Speichels wirkt Zusatz von 0,1 % Pepton am günstigsten, in sauren Lösungen wird durch möglichst grossen Peptonzusatz dem schädlichen Einfluss der Säure am besten entgegengewirkt. Daher verliert 10- bis 20fach verdünnter Speichel kaum an diastatischer Kraft, wenn demselben neben 0,0075 % HCl 1 % Pepton zugesetzt wird. Doch hat auch die Digestion mit Peptonsalzsäure ohne Beimischung von freier Säure einen die Diastase zerstörenden Einfluss. — Andere Albuminstoffe verhalten sich wie Pepton; Verff. wiesen dies für Myosin, Alkalialbumin, Acidalbumin, Eierweiss und Blutserum nach. Es wirken daher in der ersten Periode der Magenverdauung, in welcher durch Tropaeolin 00 noch keine freie Säure nachweisbar ist, die vorhandenen Albuminstoffe dem schädlichen Einfluss der Salzsäure entgegen; in der zweiten Periode wird wahrscheinlich die Speicheldiastase im Magen vollständig zerstört.

Herter.

---

[1]) Langley, Journ. of physiol. 1882, 3, 246.

167. **Fleischer: Ueber Untersuchungen des Speichels bei Nierenkranken**[1]). Zur Entscheidung der Frage, ob nicht auch bei den Nierenkrankheiten, in welchen grosse Urinmengen ausgeführt werden, eine Ansammlung von Harnstoff im Blute Platz hat, prüfte Verf. den Speichel von 45 Nephritikern (acute und chronische Formen mit und ohne Urämie) auf die Gegenwart von Harnstoff, nachdem Vorversuche ihn überzeugt hatten, dass in der Norm der Speichel frei von Harnstoff ist oder nur minimale Mengen desselben (in 3 Litern unwägbare Krystalle) enthält. Der Speichel wurde in grösseren Mengen durch Pilocarpininjectionen gewonnen, mit absolutem Alcohol gefällt, das Filtrat abgedampft, der Rückstand mit absolutem Alcohol aufgenommen und nach dem Abdunsten in Amylalcohol gelöst. Diese Lösung schied den Harnstoff auf heisser Platte ab. Es zeigte nun der Speichel in 38 von den 45 Fällen Harnstoffgehalt, 7 Mal keine Spur desselben. Namentlich erwies sich der Speichel in fast allen Fällen von Schrumpfniere harnstoffhaltig. Die grösste Menge betrug zwischen 0,3 und 0,4 pro die, woraus hervorgeht, dass an die Elimination grösserer Harnstoffmengen seitens der Nephritiker durch ihre Speicheldrüsen nicht zu denken ist. Fürbringer.

168. **Charles Richet: Ueber die Methode der Theilungscoëfficienten in der physiologischen Chemie**[2]). R. antwortet auf die Kritik, welche C. A. Ewald [J. Th. **12**, 250] an seinen Untersuchungen [l. c. **7**, 271] übte. Allerdings beeinflusst die Concentration der Säuren das Verhältniss, in welchem sich dieselben beim Schütteln zwischen Wasser und Aether vertheilen, desshalb fand Ewald andere Zahlen für die Theilungscoëfficienten[3]) als R., dessen Angaben theils auf seinen eigenen Bestimmungen, theils auf denen Berthelot's und de Saint-Martin's[4]) beruhen. Trotzdem hat die beanstandete Methode auch in der Hand von Ewald bestätigt, dass die freie Säure des Magensaftes einen sehr grossen Theilungscoëfficienten besitzt, also grösstentheils anorganischer Natur ist und dass ein kleiner (je reiner der Magensaft, um so kleinerer) Theil derselben einen niedrigen Coëfficienten zeigt, also organisch ist. Auch R.'s Annahme einer Leucin-Salzsäure im Magensaft ist von Ewald nicht widerlegt worden, denn

---

[1]) Verhandl. des zweiten Congr. f. innere Medicin, Wiesbaden 1883, pag. 119—124. — [2]) De la méthode des coëfficients de partage en chimie physiologique. Journ. de l'anat. et de la physiol. **19**, 109—111. — [3]) Bezüglich der Ameisensäure liegt ein Versehen Ewald's vor; der als Theilungscoëfficient derselben (l. c.) angeführte Richet'sche Werth bezieht sich auf Bernsteinsäure. — [4]) De la dissolution des sels acides. Thèse de méd. Paris 1868.

er fand bei verdauenden Thieren stets Leucin im Magen. Für die Bindung der Salzsäure durch Pepton bringt Verf. einen neuen Beweis: Zusatz von Pepton verringert die Diffusionsgeschwindigkeit salzsaurer Lösungen ebenso wie Zusatz von Leucin. Herter.

169. **G. Santangelo la Seta: Einfluss des salzsauren Pilocarpins auf die Secretion des Magensaftes beim Hunde**[1]. Der Magensaft wurde durch eine Magenfistel mittelst eines Schwammes 20 St. nach dem Essen gesammelt. Der Schwamm wurde vor und nach dem Versuche gewogen; es wurde darauf geachtet, dass während der Versuchszeit kein Speichel in den Magen gelange. Zwei Reihen von Versuchen an 2 verschiedenen Thieren gaben als Resultat, dass nach einer Injection von 1 Cgrm. HCl-Pilocarpin die Menge des in 1 St. ausgeschiedenen Magensaftes bedeutend (fast um das Doppelte) zunahm. Mittelwerth des in 1 St. vor der Einspritzung gesammelten Magensaftes = 9,9 Grm., nach der Einspritzung 18,41. Giacosa.

170. **M. Ogata: Ueber die Verdauung nach der Ausschaltung des Magens**[2]. Die Technik dieser Untersuchungen bestand darin, dass Verf. an Hunden in der Nachbarschaft des Pylorus eine Magenfistel anlegte und durch ein passend gebogenes Glasrohr die Nahrung direct in den Zwölffingerdarm einbrachte. Danach wurde mittelst eines gestielten dünnwandigen Gummiballes, der durch den Pförtner geschoben und mit Wasser gefüllt werden konnte, ein Abschluss gegen den Magen hin zu Stande gebracht, so dass der Magensaft in die Darmhöhle nicht gelangen konnte. Die Speisen (Fleisch, Eier) müssen als dünner Brei einverleibt werden. Während der Stopfbeutel im Pylorus steckt, kann an die Magencanüle ein Kautschukbeutel zum Auffangen des Magensaftes angelegt werden. — Zunächst wurden Nahrungsstoffe (Fleisch, Leber, Lunge, Knorpel, Bindegewebe, Salat etc.) an 300 Mm. langen Gummistäbchen festgebunden und in den Darm eingeführt, um die Veränderungen, die sie dort erleiden, kennen zu lernen; sie stimmten im Wesentlichen mit den Erfahrungen überein, die unter Benutzung von Trypsinlösungen gemacht worden sind. Aus Leber, Lunge und

[1] Influenza del Cloridrato di Pilocarpina sulla secrezione del succo gastrico nei cani. Riv. di Chim. med. e farm. 1, 382—385. — [2] Arch. f. Anat. u. Physiologie, physiol. Abth., 1883, pag. 89—116. Physiol. Labor. in Leipzig.

Knorpel verschwanden die Zellen und collagenes Gerüste blieb zurück; elastische Fasern verschwanden ebenfalls. Am Muskelstück ist in den äusseren Schichten kein Bau mehr zu erkennen, dann verschwindet zuerst die Querstreifung, während die geradlinige Begrenzung der Faser bis unmittelbar vor dem Eintritt der vollständigen Auflösung erhalten bleibt. [Vergl. Chittenden, J. Th. 9, 253, bei welchem die Einwirkung mit der Auflösung des Sarcolems begann.] Die leimgebenden Fasern von frischem Bindegewebe zeigen das von Kühne und Ewald beschriebene Verhalten. Mehrere Hunde wurden, nachdem die Nahrung, Eiergerinnsel oder aufgeschwemmtes Fleisch, in den Pylorus gebracht worden war, einige Stunden danach getödtet und der Inhalt des Darmes untersucht. Die Section ergab, dass die obere Hälfte des Dünndarmes bandartig zusammengefallen war, die untere Hälfte war mässig gerundet, das Pankreas geröthet, die Lymphgefässe mit Chylus gefüllt, die Darmschleimhaut geröthet, mit Schleim überzogen, der Inhalt alkalisch, einen dünnen bräunlichen Brei von verdauten Stoffen bildend. Pepton war darin nur unsicher, Gallensäure in Spuren nachzuweisen. Koth erschien nach mehrtägiger in solcher Weise fortgesetzter Fütterung erst nach etwa 5 Tagen und war an Menge und Consistenz dem Kothe gewöhnlicher Fütterung ähnlich. Dies befestigt das Zutrauen auf die Befähigung des Dünndarmes, die ihm unmittelbar übergebene Nahrung auszunützen; so fehlten in dem Kothe Eiweissgerinnsel und Muskelfasern. Aber der nach Pylorusfütterung erhaltene Koth war weissgrau, enthielt gerinnbares Eiweiss und neutrales Fett; der Koth nach Fütterung durch den Mund war schwarzgrau und ohne Fett. Ein anderer Hund wurde vom Pylorus aus längere Zeit mit gekochter fetter Schweinshaut gefüttert, er entleerte grauweissen Koth ohne faserige Elemente; gab man ihm aber rohes Bindegewebe durch den Pylorus, so wurde es 6—8 St. nachher durch den After entleert mit erhaltener collagener Faser. Verf. führt eine Reihe der Einzelnversuche an mit allen Details, bezüglich welcher das Original einzusehen ist; es ergibt sich daraus, was schon hervorgehoben ist, dass die Eiweisskörper, Nährstoffe und gekochtes Bindegewebe von dem Dünndarm allein auf gleiche Weise wie durch die vereinigte Wirkung des Magens und Dünndarmes umgewandelt und zur Aufsaugung vorbereitet werden können. Auffallend ist dabei noch das geringe Fortschreiten der Fäulniss innerhalb des Kothes bei Abwesenheit von saurem Magenchymus. Auch die Aufsaugung selbst

geht im Dünndarm lebhaft vor sich, so dass die durch die Umwandlung der Eiweisskörper entstandenen Producte bald verschwinden, wodurch es sich erklärt, dass immer nur wenig Pepton und lösliches Eiweiss gefunden wurde. Es liess sich die Vermuthung danach nicht abweisen, dass die Eiweisskörper im Darm rascher als im Magen verdaut werden; um zu einer bestimmten Entscheidung zu kommen, wurden demselben Thiere zu verschiedenen Zeiten gleiche Mengen Fleisch 1 Mal durch den Mund in den Magen und dann durch den Pylorus in den Darm gebracht und gleich lang dort gelassen. Im ersteren Falle wurde der Magen vorher mit Kochsalzlösung ausgewaschen, und, damit die verdauten Fleischproducte ausweichen konnten, blieb der Pförtner offen. Nach $1^1/_2$—2 St. wurde der Magen entleert, ausgespült, der Trockenrückstand und Stickstoff bestimmt. War das Fleisch in den Magen gebracht, so wurde der Hund nach der bestimmten Zeit getödtet und der Darminhalt, wie beim Magen angegeben, behandelt. Der 1. Versuch ergab folgendes Resultat:

	Magen		Dünndarm	
	eingebracht.	heraus-genommen.	eingebracht.	heraus-genommen.
	Grm.	Grm.	Grm.	Grm
Frisches Fleisch . .	150	—	137	—
Trockener Rückstand	38,7	15,6	34,6	6,08
Stickstoff	5,13	2,3	5,05	0,66
Unverdaut	—	70,36	—	19,50
Verdaut	—	79,64	—	117,50

Aehnlich verlief ein 2. Versuch, und es zeigt sich demnach, dass bei dieser Versuchsanordnung aus dem Magen weniger (I 53%; II 19%), aus dem Darm mehr (I 85,7%; II 67,2%) des eingeführten Stickstoffes verschwand. — Bei der rascheren Verdauung vom Darm aus war zu vermuthen, dass ein Gleiches auch von der Umsetzung erwartet werden durfte, die zur Entstehung und Ausscheidung des Harnstoffes führt. Verf. fütterte daher einen 24 St. nüchternen Hund mit 200 Grm. Fleisch ein Mal durch den Mund und ein anderes Mal vom Pylorus aus. Am Ende der Fütterung und darauf nach 2, 4, 6, 8 und 10 St. entleerte man die Blase und bestimmte den Stickstoff im entleerten Harn nach Dumas. Von zwei in solcher Weise angestellten Versuchen folgt einer hier in Details:

	Darmfütterung.	Mundfütterung.
0.—2. St. . .	0,524 Grm. N . .	0,288 Grm. N
2.—4. » . .	1,396 » » . . .	0,763 » »
4.—6. » . .	1,120 » » . .	1,160 » »
6.—8. » . .	0,960 » » . .	0,916 » »
8.—10. » . .	0,635 » » . .	0,774 » »

Der grösseren Geschwindigkeit der Darmverdauung entspricht in den ersten 4 St. eine grössere Abscheidung von Stickstoff; in der 4.—8. St. sind die Mengen annähernd gleich, in der 8.—10. St. bleibt die Ausscheidung bei Pylorusfütterung zurück. — Als Hunde auf gleiche Weise eine Reihe von Tagen hindurch durch den Pylorus gefüttert wurden, lieferten die Beobachtungen auch Angaben darüber, ob die so eingebrachten Speisen dieselbe Nährfähigkeit besitzen, wie die durch den Magen eingeführten; zu diesem Zwecke wurde das Körpergewicht täglich bestimmt. So z. B. wog ein 10,15 Kilo schwerer, täglich durch den Pylorus mit 6 gekochten Eiern gefütterter Hund am 5. Tage 10,05 Kilo. Ein 17,8 Kilo schwerer, durch den Pylorus mit gekochter Schweinshaut gefütterter Hund wog am 9. Tage dieser Fütterung 15,7 Kilo. Das Körpergewicht bleibt also bei dieser Art Fütterung erhalten, oder sinkt doch nur sehr allmälig herab. Verf. fasst schliesslich den Inhalt seiner Versuche in folgender Weise zusammen: Nach der Ausschaltung des Magens kann der Fleischfresser die bis zur Erhaltung des Körpergewichtes genügenden Mengen Nahrung auf ein- oder zweimal täglich in den Darm aufnehmen und vollkommen bis zur Bildung des normalen Kothes ausnutzen. Zur Befriedigung der Verdauung ist darum der Magen weder als Vorrathskammer, noch als Erzeuger des Labsaftes unumgänglich nothwendig. Dagegen empfangen manche Nahrungsmittel durch den Magensaft eine Vorbereitung, deren sie durchaus bedürfen, wenn sie im Dünndarm verdaut werden sollen. Dahin gehört namentlich die Wirkung der Säure auf das Bindegewebe. Weit grösser ist aber die Zahl der Nahrungsstoffe, die durch Veränderung ihrer Oberfläche oder durch die Zerlegung in kleine Stückchen erst die Befähigung erlangen, im Darm so lange als nöthig zu haften, um dort vollständig aufgelöst zu werden. Aus diesem Grunde gewinnt der Fleischfresser durch den Magen die Möglichkeit, seine Nahrungsbedürfnisse auf breiterer Grundlage zu befriedigen. Maly.

171. **Ellenberger und V. Hofmeister: Ueber die Verdauungssäfte und die Verdauung des Pferdes** (IV und V[1]). Diese Arbeiten sind eine Fortsetzung der [J. Th. 12, 239 und 262] referirten Untersuchungen, und zwar handelt Abschnitt IV von den Eigenschaften und physiologischen Wirkungen des Pferdemagensaftes. Da sich reiner, natürlicher Magensaft nicht gewinnen liess, wurde aus der drüsenhaltigen, frischen oder alcoholtrockenen Magenschleimhaut durch 1—8tägige Behandlung mit geeigneten Lösungsmitteln (Wasser, Glycerin, HCl, Milchsäure, salzsaures Glycerin, milchsaures Glycerin, Kochsalzlösung) künstlicher Pferdemagensaft hergestellt. Das Wasserextract reagirte stets sauer, und zwar jenes von der Curv. maj. mehr, als jenes von der Curv. min. Es zeigte Milchsäurereaction auf Eisenchloridlösung und Carbolsäure, röthete aber auch etwas Helianthin, was auf Salzsäure deutet [die Verff. im Ber. ü. d. Veterinärw. im Königr. Sachsen. 1881, pag. 168]. Das Extract enthält ferner Schleim, Eiweisskörper (Hemialbumose), Salze etc. Das mit Salzsäure von 0,2 % HCl verdünnte Glycerinextract verdaute gekochtes Hühnereiweiss, und zwar jenes der Curv. maj. viel mehr, als das der Curv. min. Ausser der eiweissverdauenden Kraft konnten auch die anderen, längst bekannten Eigenschaften an dem Pferdepepsin wieder gewonnen werden: es ist nicht diffusibel, sehr resistent gegen Milchsäurefäulniss- und Alcoholgährung, wird durch Zusatz von Carbolsäure oder Salicylsäure nicht alterirt, selbst nicht merklich nach langer Aufbewahrung. So wirkten mit Carbolsäure vor Fäulniss geschützte, wässerige Magenextracte noch nach ca. 1 Jahr sehr gut eiweissverdauend, wenn auch ein wenig schwächer als vorher. Aehnlich wirkt Salicylsäure. Auch einfaches Glycerinextract war nach 1 Jahr noch ebenso wirksam als vorher. Bezüglich des Säuregrades zeigte sich, dass geronnenes Eiweiss von Pferdepepsin am besten bei einem Gehalte von 0,2 bis 0,5 % HCl verdaut wird, ein Mehr oder Weniger wirkt störend. Milchsäure kann erst die HCl theilweise ersetzen, wenn sie zu 1—1½ %, und fast ganz, wenn sie zu 2—2,5 % zugegen ist. Der Pferdemagensaft enthält auch ein Lab-Milchsäure-Fett- und Stärkeferment, die beiden letzteren aber in so unbedeutender Menge, dass sie nicht in Betracht kommen; Cellulose verdaut er nicht, dagegen leicht Bindegewebe, Fettgewebe, Knorpel und

---

[1]) Sep.-Abdr. Arch. f. wissensch. u. prakt. Thierheilk. 9, H. 3—5, 1883.

Fleisch. Knochen geben bald Peptonreaction, werden also auch, wenn gleich langsam, verdaut. Die Schleimhaut der Portio card. enthält nur Spuren von Fermenten. Entzündete Magenschleimhaut producirt kein Pepsin. — Der Abschnitt V handelt von dem microscopischen Bau der Magenschleimhaut, der Art der Pepsinbildung und dem Pepsingehalt der Magenschleimhaut in den verschiedenen Verdauungsperioden. Die erhaltenen Resultate stellen die Verff. selbst in folgenden Sätzen zusammen: „1) Der verhältnissmässig sehr kleine Pferdemagen zerfällt in einen drüsenlosen Proventriculus und in einen Drüsenmagen, an dem die beiden Regionen der sogen. Lab- und Schleimdrüsen zu unterscheiden sind. Die ganze Magenwand ist sehr reich an elastischen Elementen. Die Magendrüsen sind von contractilem und elastischem Gewebe umgeben. Es kommen in der Magenwand submucöse und intermusculäre Ganglien vor; auch enthält die Membrana propria noch Ganglienzellen. 2) Die sogen. Labdrüsen (Fundusdrüsen hom.) des Pferdemagens enthalten ausser dem Oberflächenepithel noch mindestens zwei scharf von einander zu trennende Zellenarten (Haupt- und Belagzellen nach Heidenhain). 3) Die Belagzellen tragen beim Pferde fast immer zur Bildung des Lumens der Drüsen bei; die Hauptzellen liegen in der Regel zwischen ihnen, selten nach innen auf denselben. 4) Ausser diesen beiden Zellenarten kommen ausser seltenen Wanderzellen noch verschiedene Zellen vor, welche in ihren Eigenschaften zwischen beiden stehen, d. h. die in manchen Beziehungen den Haupt-, in anderen den Belagzellen gleichen. 5) Die Zellen der sogen. Pylorusdrüsen stimmen beim Pferde in ihren Eigenschaften nicht mit den Hauptzellen der Fundusdrüsen überein. 6) In den Pylorusdrüsen des Pferdes kommt ausser dem Oberflächenepithel des Ausführungsganges nur eine Zellenart vor. 7) Das Oberflächenepithel und das der Drüsenausführungsgänge producirt Schleim. 8) Grössere Lymphfollikel fehlen in der Magenmucosa. Cytogenes Gewebe existirt aber daselbst. Lymphgefässe sind sehr zahlreich vorhanden. 9) Das in der Magenschleimhaut vorhandene Pepsin ist theilweise direct durch Glycerin, theilweise aber nur durch Behandlung mit HCl oder ClNa extrahirbar. 10) Die pepsinbereitende Partie der Magenschleimhaut des Pferdes ist zwar sehr dick und besitzt lange Drüsen, ist aber in der Ausdehnung unverhältnissmässig klein. 11) Die Pylorusschleimhaut enthält in den ersten Stunden der Verdauung gar kein oder nur Spuren

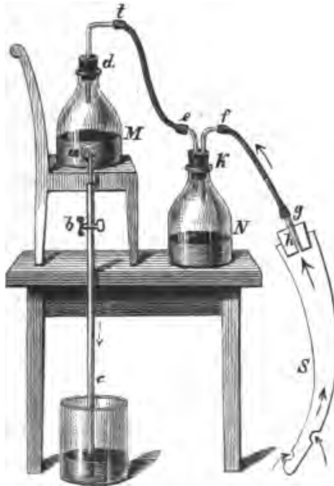
und später auch nur sehr geringe Mengen Pepsin. 12) Dieses Pepsin sitzt wesentlich in den oberflächlicheren Lagen des Stratum glandulare, in den Drüsenausführungsgängen. 13) Die Labdrüsenschleimhaut resp. die Belagzellenregion ist sehr reich an Pepsin, und zwar in ihrer ganzen Dicke. Die tieferen Drüsenpartien sind allerdings etwas fermentreicher als die oberflächlichen. 14) Am wenigsten Pepsin resp. pepsinogene Substanz enthält die Labschleimhaut in der ersten Verdauungsperiode. Auf der Höhe der Verdauung und zu Ende derselben ist der Fermentreichthum der Schleimhaut sehr bedeutend. (Die Magenschleimhaut längere Zeit hungernder Thiere haben wir nicht untersucht.) 15) Das Pepsin wird von den Drüsenzellen der sogen. Lab- oder Fundusdrüsen gebildet. Die Stadien der Pepsinbildung scheinen das Aussehen der Zellen, ob sie als Belag- oder Hauptzellen erscheinen, zu bestimmen, jedenfalls ändern sie das Zahlenverhältniss der beiden Zellenarten zu einander ab.“ Maly.

172. **Raphaël Blanchard: Ueber die Functionen der Pylorusanhänge**[1]. Verf. weist auf die Widersprüche in den Anschauungen der Autoren über die Pylorusanhänge der Fische hin, über welche in letzter Zeit besonders Kruckenberg[2]) gearbeitet hat. Verf. stellte Untersuchungen an bei Alosa finta, ferner Merlangus pollachius, Merlucius vulgaris und Gadus luscus, schliesslich Trachinus draco, Trigla pini, Trigla corax, Trigla lineata, Trachurus Arachurus und Zeus faber mit übereinstimmendem Resultat. Das Secret reagirte stets alkalisch, wirkte diastatisch und verdaute Eiweiss. Die diastatische Wirkung auf Stärkekleister war stärker bei 38° als bei 12° [vergl. Compt. rend. **95**, No. 17]; rohe Stärke wurde in der Wärme saccharificirt von Merlucius und Trachinus, nicht von Zeus, in der Kälte von Gadus, aber nicht von Trachurus. Das Eiweiss verdauende Ferment wirkt am besten in alkalischer Lösung, ist aber auch wirksam in neutralen und in schwach sauren Flüssigkeiten; es scheint dem Trypsin nahe zu stehen. Emulgirung oder Spaltung von Fetten wird durch das Secret der Pylorusanhänge nicht herbeigeführt. Herter.

---

[1]) Sur les fonctions des appendices pyloriques. Compt. rend. **96**, 1241—1244. — [2]) Untersuchungen aus dem physiol. Inst. d. Univ. Heidelberg **1**, 327—340, 1878; **2**, 1—45, 1878; 385—401, 1882.

173. **W. Jaworski (Krakau): Magenaspirator, zugleich continuirlicher Magenirrigationsapparat in Verbindung mit der Sonde „à double courant“.** Arch. für klinische Medicin **38**, 227—232, mit zwei Holzschnitten, von denen der erste den Magenaspirator darstellt und beistehend herausgehoben worden ist. Seine Einrichtung ist aus der Zeichnung leicht ersichtlich und selbstverständlich; S stellt die Magensonde dar, M ist Saugflasche, N nimmt den Mageninhalt auf. Des Verf.'s Irrigationsapparat ist aus dem ersteren herzustellen, indem man von einer dritten Flasche aus Wasser durch eine zweite Bohrung von h in den Magen strömen lässt, wo es dann von M angesaugt durch f g wieder austritt. Maly.



174. **W. Jaworski (Krakau): Methoden der exacten und annähernden quantitativen Bestimmungen des flüssigen Inhaltes im menschlichen Magen**[1]. Im vorjährigen Berichte pag. 235 ist schon im Kurzen der Methoden des Verf.'s gedacht worden, das Nachstehende soll die weiteren Ausführungen bringen. — Die erste Methode, welche auf der Verdünnung der Lösungen von bekanntem Salzgehalte durch den Mageninhalt beruht, wird die chemische Methode genannt. a) Führt man zur Ermittelung der Flüssigkeitsmenge x im Magen, M CC. einer Glaubersalzlösung ein, welche P Grm. schwefelsaurem Baryt entspricht, und aspirirt nach dem Vermischen mit dem Mageninhalte dieselbe, und bestimmt darin die für 100 CC. entsprechende Menge schwefelsauren Baryt $= p_2$, so hat man $x = 100 \frac{P}{p_2} - M$, worin x die Anzahl der im Magen zurückgebliebenen CC. Flüssigkeit bedeutet. Z. B.: Behufs Ermittelung der bei einem an Magencatarrh leidenden Potator sich früh im nüchternen Magen ansammelnden Flüssigkeitsmenge wurden mittelst

[1]) Wiener med. Wochenschr. 1883, No. 12 u. 13. Separat-Abdruck.

Flaschenmagenaspirators 42 CC. einer schleimigen Flüssigkeit aspirirt, hierauf 50 CC. Glaubersalzlösung = 1,122 Grm. $BaSO_4$ hineingegossen, mit 50 CC. Wasser nachgespült, Luft zur Vermischung eingeblasen, dann 124 CC. Magenflüssigkeit heraufaspirirt, in welchen für 100 CC. 0,675 $BaSO_4$ gefunden wurde. Nach obiger Formel rechnet sich daraus x = 110,2 CC., wovon jedoch 50 CC. Spülwasser abzuziehen sind; daher beträgt die Menge der Flüssigkeit im nüchternen Magen 60,2 + 42 = 102,2 CC. Zutreffender ist die folgende Art zu operiren: b) Ist die Anzahl CC. einer sehr verdünnten Lösung von Silbernitrat, die man zur Fällung für 100 CC. Mageninhalt braucht, $= p_1$, die unbekannte Menge Mageninhalt x CC., und führt man in den Magen noch M CC. Wasser, und bestimmt in 100 CC. des heraufgehobenen Mageninhaltes die zur Fällung nöthigen CC. Silberlösung $= p_2$, so hat man die Gleichung $x = M \frac{p_2}{p_1 - p_2}$. Als Beispiel folgender Versuch. Zur Ermittelung des Verhaltens des Kissinger Rakoczy-Flaschenwassers im nüchternen Magen wurden 500 CC. von diesem Wasser bei 10,5 ° C. einem jungen gesunden Manne zum Trinken verabreicht. Nach $^1/_4$ St. ruhigen Sitzens konnten mittelst einer Aspirationsflaschenpumpe noch 220 CC. Flüssigkeit zu Tage befördert werden; hierauf wurden 100 CC. chlorfreies Wasser durch die Sonde hineingegossen, durch Einblasen von Luft in den Magen durchgemischt und 123 CC. Magenflüssigkeit aspirirt. Je 10 CC. des neutralen Filtrates der zum ersten Male aspirirten Flüssigkeit, mit einem Tropfen gelbem, chromsaurem Kali versetzt und nach Mohr titrirt, verbrauchten in zwei Versuchen bis zur Erscheinung der Orangefärbung der Flüssigkeit 9,6 CC. verdünnter neutraler Lösung von Silbernitrat; somit ist $p_1 = 96$ CC. Dagegen bedurften je 10 CC. des neutralen Filtrates der von der zweiten Aspiration herstammenden Flüssigkeit hierzu in zwei Bestimmungen 2,90 CC. Silberlösung, somit $p_2 = 29$ CC. Daher erhält man, die gefundenen Werthe in die Formel II gesetzt:

$$x = 100 \frac{29}{96 - 29} = 43{,}2 \text{ CC.}$$

flüssigen Mageninhaltes. — Somit beträgt die Totalmenge der Magenflüssigkeit $^1/_4$ St. nach Einnahme eines $^1/_2$ Liter Kissinger Wassers 220 + 43,2 = 263,2 CC. — Die zweite Methode zur Bestimmung der Flüssigkeitsmenge im Magen ist die colorimetrische; werden die unbekannten Mengen x CC. Magenflüssigkeiten durch Hineinbringen von

p_1 CC. Farbstofflösung gefärbt und weiter ermittelt, dass zur Hervorrufung desselben Farbentons für M CC. Flüssigkeit p_2 CC. Farbstofflösung nöthig seien, so hat man $x : p_1 = M : p_2$, woraus $x = \frac{M}{p_2} p_1$ und für $p_1 = 100$ CC. wird $x = \frac{M}{p_2} 100$ für die Anzahl CC. des im Magen zurückgebliebenen Inhaltes. Versuch: Um das Verhalten von Kochsalzlösungen im Magen zu studiren, trank eine Person nüchtern 500 CC. 1%ige Kochsalzlösung von 16° C. Nach ½ St. konnten 180 CC. Flüssigkeit aspirirt werden. Hierauf wurden mit der Sonde 50 CC. $= p_2$ eines Infuses von rothen Rüben und 50 CC. Wasser eingegossen und nach dem Mischen des Mageninhaltes 120 CC. Magenflüssigkeit heraufaspirirt. Es zeigte sich dann, dass zu 50 CC. der zuerst heraufgehobenen farblosen Flüssigkeit 16,5 CC. Rübeninfus gesetzt werden mussten, um den Farbenton der zweiten Flüssigkeit zu erhalten. $x : 50 = 50 : 16{,}5$, woraus $x = 151{,}5$, wovon jedoch 50 CC. Spülwasser abzuziehen sind. Daher beträgt die Menge der ½ St. nach Einführung von ½ Liter Kochsalzlösung im Magen zurückgebliebenen Flüssigkeit $180 + 101{,}5 = 281{,}5$ CC. — Um die colorimetrische Methode zu controliren, stellte Verf. Versuche mit einer Rothrübenfarbstofflösung an, in der eine genau bestimmte Menge Glaubersalz aufgelöst war. Hierdurch konnte die Bestimmung nach beiden Formeln resp. Methoden ausgeführt werden. Aus einem solchen, genau im Original beschriebenen Versuche ergab sich sehr gute Uebereinstimmung, indem aus der Farbstoffmethode 185 CC., aus der Barytsulfatmethode 187 CC. Magenflüssigkeit gerechnet wurden, die Differenz daher nur 2 CC. oder nahe 1% betrug. — Verf. hat die colorimetrische Methode auch in der Art abgeändert und vereinfacht, dass ohne Einführung eines Pigmentes der für sich gefärbte Mageninhalt mit Wasser verdünnt wurde. Dies ist natürlich nur unter Umständen möglich, kann aber dann mit Vortheil benützt werden. Denn, holt man Mageninhalt herauf, bringt in den Magen 100 CC. Wasser, aspirirt man wieder Flüssigkeit und giesst zu M CC. der zuerst geholten, stärker gefärbten Flüssigkeit Wasser (w CC.) bis zum Farbenton der zweiten Flüssigkeit, so hat man, wenn x die aus dem Magen nicht aspirirbare Quantität Flüssigkeit bedeutet, $x = 100 \frac{M}{w}$, weil $x : 100 = M : w$. Verf. beschreibt specieller einen solchen Versuch an einem

Mann, bei dem aus dem nüchternen Magen stets ein intensiv gelber, durchsichtiger, schleimiger Mageninhalt aspirirt wurde, bei dem also der vorhandene Gallenfarbstoff zur colorimetrischen Methode diente; auch ein Versuch dieser Art wurde mit der Glaubersalzmethode controlirt und dabei gute Uebereinstimmung erhalten, da die berechneten Mengen der restirenden Flüssigkeit nur um 247,5 — 240 = 7,5 CC. differirten.

M.

175. **W. Jaworski (Krakau): Versuche über die relative Resorption der Mittelsalze im menschlichen Magen**[1]. An dem menschlichen Magen sind Resorptionsversuche desshalb von Schwierigkeiten begleitet, weil ein unbekannter Theil durch den Pylorus verschwindet und die Totalmenge der zurückgebliebenen Flüssigkeit nicht zu ermitteln ist. Man kann aber aus der Ermittelung der Veränderungen im Procentgehalte der Lösungen, welche dieselben im Magen erleiden, doch einen Schluss auf das relative Verschwinden im Magen ziehen. Der Verf. erläutert dies durch eine allgemeine Discussion, bezüglich welcher auf das Original verwiesen wird, weil durch die einzelnen Versuche selbst sich der Gedankengang völlig klar ergibt. Es soll daher hier der erste Versuch ausführlich mitgetheilt werden. — Versuch mit einer Lösung von $MgSO_4$ und Na_2SO_4. Um 7 Uhr 44 Min. trank die Versuchsperson nüchtern 500 CC. 17grädiger Lösung von 5,145 Grm. oder 1,0289 % Na_2SO_4 und 13,378 Grm. oder 2,675 % $MgSO_4$. Nachdem der Mann bis 8 Uhr 1 Min. herumgegangen war, konnte mit dem Magenaspirator 405 CC. trüber Flüssigkeit aspirirt werden, welche 0,743 Grm. Na_2SO_4 und 2,422 Grm. $MgSO_4$ enthielt. Um das Verschwinden der eingeführten Salze kennen zu lernen, muss man den Gehalt der eingeführten Lösung A und der Magenflüssigkeit B vergleichen. Man hat also in der ersteren $Na_2SO_4 : MgSO_4$ wie $1,0289 : 2,6756 = 0,385$ (β), in der letzteren wie $0,743 : 2,422 = 0,306$ (γ). Die Exponenten dieser Verhältnisse zeigen, dass das ursprüngliche Salzverhältniss sich verändert hat, was daher kommt, weil das Vorderglied des Verhältnisses γ, d. i. der Gehalt von Na_2SO_4 zu $MgSO_4$, sich verminderte. Im Allgemeinen ist der Mageninhalt für Na_2SO_4 verdünnter, für $MgSO_4$ concentrirter geworden. Weil die beiden Salze den Pylorus nur in dem ursprünglich gemischten Verhältnisse verlassen können, so

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 397—445.

kann eine Veränderung im relativen Verhältnisse beider Salze nur die Ursache haben, dass das Natriumsulfat ein grösseres Resorptionsvermögen im Magen zeigt als das Magnesiumsulfat. Als Maass für die Resorptionsdifferenz nach 17 Min. muss man die Grösse der Veränderung annehmen, welche in der Concentration der Salze während dieser Zeit eingetreten ist. Sie wird durch den Coëfficienten α ausgedrückt, womit man das Verhältniss γ multipliciren muss, um das ursprüngliche β zu erhalten; weil das Verhältniss von γ sich veränderte, muss man den Gehalt von Na_2SO_4, d. i. 0,743, mit α multipliciren, d. h. um so viel Mal vergrössern, als er sich in der Magenflüssigkeit vermindert hat. Für α rechnet sich 1,260, und diese Zahl zeigt, wie viel Mal das Verhältniss γ von dem ursprünglichen β in Folge grösserer Procentverminderung des Natriumsulfates sich vermindert hat. Verf. schreibt den Ausdruck Na_2SO_4 $_{1,260}<$: $MgSO_4$, was aussagt, das erstere Salz hat sich in der Magenflüssigkeit gegenüber dem zweiten um 1,260 Mal vermindert. Allgemein dient zur Schätzung der Differenz der Resorption beider Salze der Coëfficient; je mehr derselbe von 1 verschieden ist, desto grösser ist der Unterschied in der Resorption beider Salze. — Nach der ausführlichen Auseinandersetzung dieses Versuches genügt es, von den nächstfolgenden Versuchen, welche auch mit einem Gemisch von Glauber- und Bittersalz angestellt worden sind, nur die gefundenen Coëfficienten anzuführen. Verf. fand 1,080; 1,241 und 1,146. Als von der Versuchsperson dasselbe Salzgemisch, aber in saurer, mit etwas Schwefelsäure angesäuerter Lösung getrunken worden war, zeigte der nach 20 Min. herausgenommene Inhalt gleichfalls eine und zwar noch stärkere Verminderung des Glaubersalzes im Vergleich zum Bittersalz: Na_2SO_4 $_{1,289}<$ $MgSO_4$, und eine Vergrösserung der Acidität um das Doppelte. Wurde in den Magen eine neutrale Lösung von Bittersalz allein eingeführt, so fand sich in der später herausgenommenen Magenflüssigkeit ein Minus von Schwefelsäure gegenüber der noch vorhandenen Magnesia, es hatte sich die erstere 1,149 Mal mehr vermindert als die letztere. Es wird also die Schwefelsäure in grösserer Menge resorbirt als die Magnesia. Verf. vermuthet, dass dies eine Folge des Umsatzes von Bittersalz mit dem im Magensafte enthaltenen Kochsalz ist, wodurch 4 Salze und darunter das leicht resorbirbare Glaubersalz entstehen müssen. Um den Einfluss des Kochsalzes auf diese Differenz der Resorption zu untersuchen, wurde auch ein Versuch mit 3 Salzen

(Na_2SO_4; $MgSO_4$; NaCl) angestellt; es zeigte sich dabei aber keine so grosse Differenz wie in dem vorigen Versuche. — Bei einem Versuche mit $NaHPO_4$ und Na_2SO_4 ergab sich, dass nach 46 Minuten langem Aufenthalte im Magen das letztere Salz sich 1,31 Mal mehr als das erstere vermindert hat. Fünf weitere Versuche betrafen Gemenge von Glaubersalz mit Natriumcarbonat (und anderen Carbonaten); bei diesen war die Differenz in der Magenflüssigkeit sehr gering, und zwar verminderte sich das Natriumcarbonat um ein wenig, doch liess hier die Untersuchung keine genaue Beurtheilung zu, weil das Verschwinden der Soda aus dem Magen nicht nur von der Resorption, sondern auch von der Neutralisation durch die sich fortwährend ausscheidende Magensäure abhängig war, und da viel NaCl gebildet worden war, so kann man schliessen, dass die Resorption von Na_2CO_3 hinter der von Na_2SO_4 zurückgeblieben ist. Aus einem Gemenge von doppelkohlensaurer Magnesia und Glaubersalz wurde die erstere im Magen 1,215 Mal mehr resorbirt als das letztere Salz. Weiterhin folgen noch zahlreiche Experimente, zum Theil mit 4 Salzen, so mit $HNa_2PO_4 + KCl$, mit $MgCl_2 + KCl + FeCl_2$, mit $Na_2SO_4 + HNaCO_3 + H_2Mg_2(CO_3) + NaCl$, welche nicht im Detail hier reproducirt werden können, wesshalb nur noch die Punkte hier aufgezählt werden sollen, in welche Verf. die gewonnenen Resultate zusammenfasst: 1) Die Resorption der Salze im Magen ist von ihrer Zusammensetzung abhängig. 2) Die sauren Carbonate erleiden die grösste, die Chloride die geringste Resorption, die Sulfate stehen in der Mitte. 3) Die Resorptionsdifferenz wird um so grösser, je länger sich die Lösung im Magen befindet. 4) Säuren beschleunigen die Resorption, wahrscheinlich durch Bildung saurer Salze. Die Kohlensäure speciell trägt zur schnelleren Entleerung des Magens bei, während Alkalinität dieselbe verspätet. 5) Die Anwesenheit von Kochsalz ist ohne Einfluss auf Entleerung des Magens und Secretion der Magensäure. 6) Die Menge des ausgeschiedenen Chlors wächst mit der Alkalität der Salzlösung. 7) Destillirtes Wasser, besonders kaltes, hat Absonderung von Chlor (Salzsäure) zur Folge. 8) Die Säure und Base eines Salzes werden nicht nach ihren Verbindungsgewichten resorbirt. 9) Noch 1 St. nach Einführung von $^1/_2$ Liter Salzlösung kann dieselbe aspirirt und darin das eingeführte Salz nachgewiesen werden; während von ebenso viel eingeführtem Wasser schon nach $^1/_2$ St. kaum etwas aspirirt werden kann.

Maly.

176. **von Ott: Ueber die Bildung von Serumalbumin im Magen und über die Fähigkeit der Milch, das Froschherz leistungsfähig zu halten** [1]. Verf. beabsichtigte, die Umwandlungen von Eiweissstoffen in einander zu untersuchen, namentlich die Rückverwandlung des Peptons in Serumeiweiss innerhalb des Organismus und speciell den Ort, wo eine solche Rückverwandlung stattfinde. Als Mittel, um zu erkennen, ob eine dem Thiere entnommene Flüssigkeit (Lymphe, Chylus, Magen-Darminhalt etc.) Serumeiweiss enthalte, benützte er ausschliesslich die physiologische Reaction mit dem durch 0,6 %ige Kochsalzlösung gänzlich ausgewaschenen, leistungsunfähig gewordenen Froschherz. Aeltere Versuche haben nämlich ergeben, dass ein solches Froschherz seine frühere Energie (gemessen durch die Höhe der Pulszacken des Plethysmographen) wieder erlange, wenn Serumalbumin (Blut, Serum oder Milch) durch dasselbe geleitet werde, während Pepton, Caseïn, Eiereiweiss, Syntonin, Myosin diesen Erfolg nicht haben. Da das ausgeschnittene und ausgewaschene Froschherz die geringsten Mengen Serumeiweiss durch seine Wiederbelebung erkennen lässt, so erschien es dem Verf. als passendes Object, den Ort zu ermitteln, an welchem die resorbirten Peptone zu Bestandtheilen des Blutes werden, zumal Peptonlösungen mit dem normalen Kochsalzgehalte von 0,6 % das kräftig schlagende Herz bald in Stillstand versetzen. — Zunächst zeigte sich, dass die Lymphe aus dem Duct. thor. eines verdauenden Hundes sich nicht von Blutserum unterschied, ebenso nicht eine chylusreiche, durch Massage der Därme erhaltene Lymphe. Beide konnten, mit Kochsalzlösung gemischt, das ausgewaschene Froschherz ernähren, d. h. wieder leistungsfähig machen. Man konnte also schliessen, dass Pepton vor dem Uebergange aus dem Darm in den Duct. thor. in Serumalbumin umgewandelt worden sei. — Verf. untersuchte dann, wie Magen und Darm auf Lösungen von Peptonen und Eiweissstoffen wirken, welche das Froschherz nicht zu ernähren vermögen. Da sich zunächst zeigte, dass der Darminhalt eines Kaninchens auf das Froschherz giftig wirkte, indem es in Contractionsstellung verharrte, wurde der Inhalt, um den giftigen Stoff zu entfernen, dialysirt und dann die Innenflüssigkeit verwandt; diese erwies sich befähigt, das Froschherz zu beleben. Das Gleiche gelang mit dem dialysirten und mit Kochsalzlösung ge-

[1] du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 1—26. Aus dem physiol. Institut in Berlin. Eine Notiz bereits im J. Th. **12**, 237.

mischten Darminhalt eines Hundes, d. h. das Herz gelang zu regelmässigen Contractionen. Die weiteren Versuche waren dem Inhalt des Magens gewidmet, und es zeigte sich, dass auch dieser die Fähigkeit hat, das durch neutrale und alkalische Kochsalzlösung zum Stillstande gebrachte Herz wieder leistungsfähig zu machen. Versuch 2 des Originals verlief beispielsweise in folgender Art: Einem nüchternen Hunde wird eine Peptonlösung in den Magen gebracht. Nach 1³/₄ St. wurde das Thier getödtet, der Mageninhalt filtrirt, dialysirt, neutralisirt, auf 0,6 % Kochsalz gebracht und diese Flüssigkeit vermittelst eines vollkommen stillstehenden Froschherzens geprüft. Schon nach Durchleitung der ersten Tropfen stellten sich Contractionen ein, die rasch anwuchsen. Darauf folgende vergleichweise Prüfung mit Pferdeblutserum lieferte Contractionen, die kaum 0,5 Mm. höher waren. Das Pepton hat also dem Froschherzen gegenüber die Eigenschaft des Serumalbumins erhalten. — Bei Versuch 4 wurde das in den ausgespülten Magen des Hundes gebrachte Pepton nach seiner ³/₄ St. später erfolgten Herausbeförderung durch Erbrechen, in zwei Theile getheilt; der eine wurde filtrirt, neutralisirt und mit Kochsalz gemischt, der zweite auf einige Stunden in den Verdauungsofen gestellt und dann ebenso behandelt. Die erste Flüssigkeit löste dann am Herzen Contractionen aus, die zweite nicht. Aus diesen und den anderen Versuchen ergibt sich, dass Pepton nach einigem Aufenthalte im Magen die Fähigkeit bekommt, dem ausgewaschenen Froschherzen die verlorene Lebensfähigkeit wieder zu geben. Verf. sagt dann: „Ob das wirksame Agens hier das Serumalbumin ist, oder eine andere, noch unbekannte eiweissartige Verbindung, in der chemisch als Serumalbumin characterisirte Stoffe enthalten sind, dies zu entscheiden unternehme ich im vorliegenden Falle nicht“. Später aber doch wieder: „Die Resultate meiner Versuche gestatten, die Behauptung als erwiesen anzusehen, dass schon der Magen alle Mittel enthält, um die eingenommenen Eiweisskörper vollkommen, d. h. bis zu Serumalbumin, den Geweben zu assimiliren [1].“

[1] [Die Umwandlung von Pepton in Eiweiss, wenn dergleichen wirklich im Magen stattfände, hätte sich wohl sicherer durch chemische Reactionen erweisen lassen als mit dem Froschherz! Davon kommt in der Abhandlung aber nichts vor. Aller Voraussicht nach ist ein solcher Uebergang im Magen höchst unwahrscheinlich und unverständlich, und die obige Arbeit von Ott's bringt das „ersehnte chemische Problem“ nicht um einen Ruck vorwärts. Red.]

— Der Schluss betrifft Versuche am Froschherzen mit Milch und Molke; beide machen das Herz wieder leistungsfähig, und die Molke verliert die Eigenschaft erst dann, wenn alles Eiweiss daraus entfernt ist.

Maly.

177. **Ernst Jessen, Cand. med.: Versuche über die Zeit, welche erforderlich ist, Fleisch und Milch in ihren verschiedenen Zubereitungen zu verdauen**[1]). Die meisten Versuche, die in diesem breit angelegten Aufsatze beschrieben werden, beziehen sich darauf, zu untersuchen, ob Fleisch im rohen Zustande, halb gar gekocht, ganz gar gekocht, halb gar gebraten oder ganz gar gebraten schneller verdaut wird. Dies wird auf dreierlei Weise zu erfahren gesucht: 1) durch künstliche Verdauung, 2) am Hund, 3) am Menschen. Doch kommen dabei keine exacten, verwerthbaren Resultate heraus; das Meiste ist schülerhaft. So z. B. macht J. die künstliche Verdauungsflüssigkeit aus 1 Liter Wasser und 25 CC. rauch. Salzsäure, oder aus 500 CC. Wasser und 25 CC. rauch. Salzsäure, also 10 bis 20 Mal zu stark. Die Versuche mit dem Hund sind ganz unbrauchbar. Bei denen mit den Menschen verzehrt ein 30jähriger nüchterner Mann 100 Grm. des verschiedenartig zubereiteten Fleisches; 2 bis 4 St. danach enthält der mit dem Schlundrohr ausgewaschene Magen nichts oder nur microscopisch nachweisbare Muskelfasern. Nach der gegebenen Zusammenstellung sollen 100 Grm. rohes Fleisch 2 St. zur Verdauung brauchen, 100 Grm. ganz gar gebratenes 4 St.; 100 Grm. halb gar gekochtes $2^1/_2$ St. und ganz gekochtes und halb gebratenes je 3 St. — Schweinefleisch braucht länger als die anderen Fleischsorten. — Die Versuche über Milchverdauung ergeben noch weniger Erwähnenswerthes. Maly.

178. **N. Bubnow (aus St. Petersburg): Einfluss des Eisenoxydhydrates und der Eisenoxydulsalze auf künstliche Magenverdauung und Fäulniss mit Pankreas**[2]). Verf. digerirte in mehreren Portionen Fibrin mit saurem Schweinemageninfus, liess eine als Controlportion ohne Zusatz und fügte zu der anderen verschiedene Quantitäten Eisenoxydhydrat, Eisenvitriol oder Eisenchlorür, liess in der Wärme stehen, filtrirte, kochte die einzelnen Filtrate mit $CaCO_3$, filtrirte wieder und stellte nun in die Flüssigkeiten „Prismen von Steinsalz“ [3]). „Nach Vergleichung der Menge der Niederschläge“ wurde filtrirt, mit HCl versetzt, die nun entstandenen Niederschläge wieder „mit einander verglichen“ und nach neuerlichem Filtriren auf Pepton mit der Biuretreaction geprüft. Geringe Mengen Eisenoxydhydrat waren ohne Einfluss, grosse Mengen verhinderten oder verzögerten die Auflösung des Fibrins durch Neutralisation der Säure. [Im Schlaf begreift man das! Ref.] Von Eisenvitriol wurden 4 Grm. und

1) Zeitschr. f. Biologie **19**, 129—153. — 2) Zeitschr. f. physiol. Chemie **7**, 313—353. Aus dem physiol. chem. Laborat. in Strassburg. — 3) [In Strassburg verfügt man über prismatisches Steinsalz, worauf Liebhaber von mineralogischen Seltenheiten hiermit aufmerksam gemacht werden. Red.]

20 Grm. zu 7 Grm. zu verdauendem Fibrin und 400 CC. Flüssigkeit gesetzt, wobei im letzteren Falle das Fibrin nach 29 St. noch vorhanden war, der Niederschlag durch die „Kochsalzprismen" aber grösser war als in der Controlprobe ohne, und in der mit nur 4 Grm. Vitriol. Ganz ähnliche Resultate gaben die Forschungen bei Zusatz von Eisenchlorür. — Auch auf die Fäulniss von Fibrin mit Pankreasdrüsenextract bei 40° hat das Eisenhydroxyd keinen Einfluss, alle Fäulnissproducte entwickeln sich ungehindert, ebenso die niedrigen Organismen. Anders stellt sich der Verlauf bei Zusatz von 5% der Flüssigkeit an Eisenvitriol oder Eisenchlorür; hier treten nur Producte der reinen fermentativen Wirkung des Pankreatins auf, und ebenso wird durch einen solchen Gehalt an Eisenoxydulsalzen die Entwickelung der niederen Organismen in hohem Grade gehemmt, ja bei Eisenchlorür fast ganz aufgehoben. Und damit fehlten die Fäulnissproducte[1]). — Verf. fütterte auch Hunde mit Milch, Brod und Fleisch unter Zusatz von „so viel frisch dargestelltem Eisenchlorid" [soll wahrscheinlich „Eisenoxydhydrat" heissen. Red.], dass die Speise ziegelroth gefärbt war; nach der Tödtung wurden kleine Stücke Darminhalt in Lösungen von gelbem und rothem Blutlaugensalz gegeben und die „Färbung in's Blaue" beobachtet. Es zeigte sich, dass im Magen weniger, in den unteren Darmpartien aber zunehmend mehr Eisenoxydulsalz gebildet worden war. Schliesslich spricht der Verf. Herrn Prof. Hoppe-Seyler öffentlich seinen Dank aus. Maly.

179. **M. J. Rossbach: Physiologische und therapeutische Wirkungen des Papayotin und Papaïn**[2]). Verf. hat die von Wurtz und Bouchut [J. Th. **9**, 218; **10**, 306] und Anderen über diesen Gegenstand gemachten Angaben in einigen Richtungen vervollständigt; so findet er, dass erwärmte Papayotinlösungen nicht rascher auflösend wirken wie kalte. Kaninchenfleisch wird in 5%igen Lösungen schon in ½ St. weich und zerfällt bald ganz; Croupmembranen werden in 2 St. aufgelöst, Lungengewebe aber nur wenig verändert. Zusatz von Salzsäure wie von Phenol setzen die verdauende Wirkung herab, und zwar bei einem Gehalte von 4% auf $^1/_{10}$ bezw. $^1/_5$ der ursprünglichen. Katzen, Hunde, sowie Kaninchen zeigen selbst bei Eingabe von beträchtlichen Papayotinmengen (2—5 Grm.) keinerlei abnorme Erscheinungen, die Schleimhäute des Magens und der Speiseröhre weisen keine Veränderungen auf. Subcutane Einspritzungen von durch Bor- oder Carbolsäurezusatz desinficirten oder durch Erhitzen auf 65° sterilisirten Lösungen rufen bei kleinen Gaben (bis 0,05 Grm.)

[1]) [Unsere Hausbesorger, welche schon seit Decennien Eisenvitriol zu gewissen Zwecken in Vorrath halten, dürften wohl demnächst die Priorität reclamiren. Red.] — [2]) Zeitschr. f. klin. Med. **6**, 527—545.

nur örtliche Erscheinungen hervor, indem an der Injectionsstelle eine Verdauungserweichung der subcutanen Gewebe eintritt; nicht sterilisirte Lösungen bewirken Eiterungen. Bei grösseren Gaben (0,1—1,0 Grm.) schrumpft die Cutis, die Haare fallen aus, das Gewebe wird schwarz und verfällt der trockenen Mumification, wahrscheinlich indem die zuleitenden und ernährenden Gefässe verdaut werden. Allgemeine Wirkungen treten dabei auch auf, aber nur in Folge der Hautzerstörung, nicht des Papayotins, das offenbar bei subcutanen Einspritzungen nicht oder nur in Spuren in den allgemeinen Kreislauf gelangt. Ueber directe Einführung des Papayotins in das Blut wurde schon [J. Th. **12**, 492] berichtet. Verf. empfiehlt das Papayotin bei Dyspepsien, sowie zur Behandlung von Diphtheritischen und zur Auflösung von Croupmembranen. Andreasch.

180. **W. Leube (Erlangen): Beiträge zur Diagnostik der Magenkrankheiten** [1]. L. hebt die Unsicherheit der Diagnose der Magenkrankheiten, ja selbst von Magencatarrh, Ulcus ventr. und Carcinom hervor, was er durch klinische Fälle näher illustrirt. Dieser Unsicherheit kann entgegengearbeitet werden: 1) durch Vervollkommnung der Gastroscopie und 2) durch das Studium der functionellen Störungen des Magens. In letzterer Beziehung bringt Verf. einige Beiträge, indem er von Neuem die Anwendung einer weichen Gummischlauchsonde bei allen diesen diagnostischen Arbeiten empfiehlt, welche ca. 0,2 Cm. Wandstärke und 0,7 Cm. im Lichten hat. Mit der Sonde kann man in praktischer Beziehung am Kranken prüfen: 1) den zeitlichen Verlauf der Digestion, und 2) die Stärke der Saftsecretion. Bezüglich des ersten Punktes gibt Verf. dem nüchternen Kranken Suppe, ein grosses Beefsteak und ein Weissbrödchen; 7 St. nach dieser Mahlzeit wird eine Probeausspülung gemacht, die dann zur Diagnose des betreffenden Falles verwandt werden kann. L. hat nämlich die Erfahrung gemacht, dass ein gesunder Magen mit der Verdauung der beschriebenen Probemahlzeit in 7 St. vollständig fertig wird, so dass bei der nun vorgenommenen Magenausspülung eine klare Flüssigkeit erhalten wird, die höchstens von einigen Schleimflocken trüblich ist. Die Zeit der Menstruation eignet sich zu diesem

[1]) Archiv f. klin. Med. **33**, 1—21.

Probeversuche nicht, weil dabei die Verdauung länger zu dauern pflegt. Eine solche Probeausspülung soll mit jedem Magenkranken angestellt werden, ausgenommen die Fälle von leichtem Catarrh oder von Ulcus resp. zu Blutung neigenden Krankheiten. Das Resultat der Ausspülung zeigt, ob der Magen in Bezug auf die Dauer normal functionirt, und in diesem Falle ist zu denken an Gastralgie, nervöse Dyspepsie und vielleicht an Ulcus. — Die Bestimmung der Stärke der Saftsecretion muss immer am leeren Magen vorgenommen werden; der dabei ausgehobene Saft wird dann auf seinen Säuregehalt und durch einen Verdauungsversuch mit für alle Fälle gleichen Eiweissstückchen auf Pepsin geprüft. Dabei ist nur näher die Methode der Saftabscheidung, d. h. die Art des Reizes, zu erörtern. Verf. hat früher mechanische Reize angewandt, also längeres Liegenlassen der Sonde oder Gerstengraupen als Infus; vortheilhafter ist die Hervorrufung der Secretion durch chemischen Reiz, den L. dadurch bewerkstelligt, dass in den mit 400 CC. lauen Wassers ausgespülten Magen 50 CC. einer 3%igen Sodalösung und 12 Min. später 500 CC. lauen Wassers eingeführt werden. Die Flüssigkeit wird nun herausgehebert. Es zeigte sich, dass der 12 Min. lange Aufenthalt genügte, um bei Gesunden die Sodalösung zu neutralisiren, während bei gestörter Secretion die Lösung noch alkalisch reagirte. Zur Prüfung auf Pepsingehalt wird die Flüssigkeit natürlich eventuell angesäuert. Verf. theilt in einer Tabelle eine Anzahl so untersuchter Fälle mit und stellt als Resultat auf, dass, wenn die nach 12 Min. langer Einwirkung der Sodalösung zurückerhaltene Flüssigkeit ausgesprochen alkalisch reagirt, Insufficienz der Saftsecretion angenommen werden darf. In den letzten Jahren wandte L. aber fast nur Kältereiz zur Anregung der Magensaftabscheidung an, indem er 100 CC. Eiswasser in den leeren und ausgespülten Magen brachte, nach 10 Min. mit 300 CC. Wasser den Magen ausspülte. Die herausgeheberte Flüssigkeit wird dann wie oben angegeben geprüft. Auch nach dieser Methode ausgeführte Ausspülungen sind in einer Tabelle zusammengestellt. Es zeigte sich, dass der gesunde Magen auf den chemischen und thermischen Reiz mit energischer Saftsecretion antwortete, in vereinzelten Fällen diese Reize aber auch bei Gesunden nicht genügten. Weitere Schlüsse konnten nicht abgeleitet werden.

Maly.

181. **Dr. Falk: Ueber das Verhalten von Infectionsstoffen im Verdauungscanale**[1]. Nach einer weit verbreiteten Anschauung besitzt der Verdauungstract nur eine secundäre Bedeutung als Eingangspforte der Microorganismen in den Thierkörper. Viele Erfahrungen und Versuche scheinen dafür zu sprechen. Da zweifellos eine grosse Menge von Infectionsstoffen in den Verdauungskanal gelangt, so könnte die Ursache der geringeren Gefahr der Infection vom Verdauungstracte aus nur von der besonderen anatomischen Beschaffenheit der Wandung oder von einer desinficirenden Wirkung der Verdauungssäfte herrühren. Verf. stellte desshalb Versuche an, bei denen er die einzelnen Verdauungssäfte gesondert bei geeigneter Temperatur, gewöhnlich 24 St. lang, auf verschiedene Infectionsstoffe einwirken liess. — Penicillium glaucum wurde durch Mund- und Bauchspeichel, Magensaft und Galle bei Körpertemperatur weder in seiner Lebensenergie, noch in seiner Entwickelungsfähigkeit beeinträchtigt, wie durch Culturversuche und an der Spaltung von Salicin in Saligenin und Zucker erprobt wurde. Nur Fäulniss beeinträchtigte den Schimmel, insbesondere verzögerte sie die Keimfähigkeit. — Ebenso wurde ein maligner Schimmel, Aspergillus fumigatus, wie auch noch durch Infectionsversuche erwiesen wurde, durch die Verdauungssäfte nicht beeinflusst. Dagegen wurde durch Fäulniss sehr häufig die Entwickelung mycotischer Herde nach Injection der Sporen in die Bauchhöhle gehindert. — Milzbrandcontagium (Milz milzbrandiger Thiere) wurde durch Mund- und Bauchspeichel, sowie durch Galle nicht angegriffen; wohl aber hob Magensaft schon nach mehrstündiger Einwirkung die Infectionsfähigkeit vollkommen auf. Dieselbe Wirkung, wie Magensaft, hat auch verdünnte Salzsäure, — 0,11% herab, letzterer kommt also die desinficirende Wirkung des Magensaftes zu. Fäulniss hebt die Infectionsfähigkeit der Milzbrandstäbchen sehr rasch auf. Dagegen war auch der Magensaft und die verdünnte Salzsäure für gewöhnlich nicht im Stande, die Sporen unwirksam zu machen, in einigen Fällen geschah dies aber. Fäulniss zeigte eine sehr inconstante Wirkung auf die Milzbrandsporen; die Fälle der Erhaltung und der Aufhebung ihrer Infectiosität sind nahezu gleich gross. — Tuberkelvirus blieb bei der Einwirkung sämmtlicher Verdauungssecrete intact; Fäulniss beeinträchtigt seine Wirksam-

[1] Virchow's Archiv 93, 177—203.

keit sehr rasch und bedeutend. Perlsuchtvirus zeigte sich nicht allein den Verdauungssäften, sondern auch der Fäulniss gegenüber resistent. — Im Allgemeinen kommt also den Verdauungssäften keineswegs eine umfassende, intensive, desinficirende Wirkung zu. Bezüglich der weiteren Erörterungen des Verf.'s sei auf das Original verwiesen. Gruber.

182. **Tappeiner (Prof., München): Die Gase des Verdauungsschlauches der Pflanzenfresser** [1]. Der experimentelle Inhalt dieser ausführlichen Mittheilung ist nach früheren Publicationen des Verf.'s schon in J. Th. **11**, 303—305 und **12**, 272—278, dann **12**, 266—268 referirt worden, bis auf einen Absatz, der von den Darmgasen des Kaninchens bei Fütterung mit Gras und Gemüse handelt, worüber allein hier noch ein Nachtrag zu liefern ist. Die Gase im Magen bestanden in 100 Th. aus 31,7 CO_2 und 68,3 N, hatten also dieselbe Zusammensetzung wie die Hundemagengase nach Genuss von Hülsenfrüchten. Von den Magengasen des Pferdes unterscheiden sie sich durch den Mangel an Wasserstoff, weil wegen des veränderten Baues der Magenschleimhaut die Salzsäure rasch alle Futtertheile durchdringen kann. Im Dünndarm war zu wenig Gas zur Untersuchung; jenes, das sich in den ersten 12 St. aus dem Dünndarminhalt entwickelte, enthielt 74,9 CO_2, 18,05 H, 1,75 CH_4 und 5,07 N. Der Mastdarm enthielt am meisten Gas; es war aus 5,6 CO_2, 0,6 O, 0,57 H, 21,1 CH_4 und 72,0 N zusammengesetzt, was zeigt, dass im Dickdarm des Kaninchens eine Gährung statthat, die im Wesentlichen nur CO_2 und CH_4 entwickelt. Die Reaction des Dickdarminhaltes war sauer. Ganz ähnliche Verhältnisse hatte Verf. bei der Gans und dem Schwein gefunden [J. Th. **12**, 273]. Maly.

183. **Ferd. Klug und Jos. Koreck (Klausenburg): Ueber die Aufgabe der Lieberkühn'schen Drüsen im Dickdarm** [2]. Nachdem Vella [J. Th. **11**, 300] seine Versuche nur am Dünndarm gemacht hat, haben die Verff. ähnliche am Dickdarm angestellt. Mit Opium narcotisirte Hunde wurden so operirt, dass der Dickdarm (er ist beim Hunde nur 50 Cm. lang) aus der Wunde hervorgezogen, mit der Scheere

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 228—255. — [2]) Arch. d. Physiologie von du Bois-Reymond 1883, pag. 463—479.

durchschnitten und die beiden Darmenden in die Bauchwunde eingenäht wurden. Drei Wolfshunde überstanden dies und dienten zu den Versuchen, die mit Fibrin und mit Kleister angestellt wurden. Diese Substanzen kamen, in Tüllsäckchen gefüllt, in das isolirte Darmstück, verweilten dort 2—7 St. und wurden dann wieder gewogen, um einen eventuellen Gewichtsverlust (die Intensität der Verdauung anzeigend) zu constatiren. Die in 2 kleinen Tabellen zusammengestellten Wägungen ergeben sehr geringe Differenzen vor- und nachher, manchmal ist das zurückgewogene Tüllsäckchen auch schwerer geworden, wenn nämlich dicker fester Schleim sich daran festgesetzt hat, der nicht völlig entfernt werden konnte. Jedenfalls ergibt sich also, dass der Dickdarm keine Rolle bei der Verdauung spielt. Ausser dem erwähnten Schleim wurde gar kein Secret erhalten. In der Absicht, Secret zu erhalten, wurde in die V. jugul. Pilocarpin injicirt; auch nun floss kein Secret aus, aber als darauf die Thiere getödtet wurden, fand sich im Dickdarm eine wasserhelle, geruchlose, dicke, salzige Masse, die in Wasser zum grössten Theile unlöslich war. In Wasser von 35° C. vertheilt, diente sie zu einigen künstlichen Verdauungsversuchen, aber es ergab sich in Uebereinstimmung mit den Erfahrungen am Thiere selbst, dass auch hier weder Stärke noch Fibrin verdaut, noch Fett davon emulgirt wurde. — Ausserdem enthält die Abhandlung Bemerkungen über die histologischen Verhältnisse der Dickdarmdrüse; Verff. erklären die Lieberkühn'schen Drüsen überhaupt für keine eigentlichen Drüsen, sondern für Schleimhauteinstülpungen, welche die Resorptionsfläche des Dickdarms vergrössern. Maly.

184. **Valter Lindberger: Beiträge zur Kenntniss der Trypsinverdauung bei Gegenwart von freien Säuren**[1]. Während der sauer reagirende Inhalt des Dünndarmes beim Hund eine stark tryptische Wirkung zeigt, wird bekanntlich die Wirkung einer Trypsinlösung oder eines Pankreasinfuses schon von äusserst kleinen Säuremengen gänzlich sistirt oder wenigstens in hohem Grade beeinträchtigt. Der Grund dieser ungleichen Wirkung des sauren Dünndarminhaltes und einer sauren Trypsinlösung war bisher nicht näher studirt worden, und aus diesem Grunde hat L. die Aufgabe sich gestellt, nicht nur die

[1]) Bidrag till kännedomen om trypsindigestionen vid närvaro af frin syror. Upsala Läkareförenings Förhandlingar 18, 516.

Wirkung verschiedener Säuren allein, sondern auch die Wirkung von gleichzeitig anwesender Galle und Neutralsalzen, wie Kochsalz, auf die Trypsinverdauung zu erforschen. Zu sämmtlichen Versuchen benutzte er Glycerinauszüge aus Rindspankreas, und zwar wurde das filtrirte Extract erst mit Alcohol gefällt und dann der mit Alcohol gewaschene, ausgepresste Niederschlag in Wasser gelöst. Als Versuchsobject benutzte er stets theils gekochtes und theils ungekochtes Rindsblutfibrin. In jeder Versuchsreihe wurden auch Controlversuche mit dem Fibrin und den angewendeten Säuren resp. übrigen Reagentien ohne Trypsinlösung angestellt. — Nachdem der Verf. zuerst die von Heidenhain beobachtete, beschleunigende Wirkung der Alkalien constatirt hatte, ging er zu Versuchen mit Chlorwasserstoffsäure über. Der Gehalt der verschiedenen Versuchsflüssigkeiten an dieser Säure schwankte in den Versuchsreihen zwischen 0,01 und 0,10 %. Ueberall quoll der Faserstoff mehr oder weniger stark auf; aber stets wurde die Verdauung merkbar gestört. Bei Gegenwart von 0,1% HCl blieb das Trypsin ganz ohne Wirkung und bei niedrigeren Säuregraden wurde das Fibrin nur sehr langsam gelöst. Sogar bei Gegenwart von nur 0,012 % HCl wurde das Fibrin ungemein langsamer als von einer neutralen Trypsinlösung verdaut. — In einer zweiten Versuchsreihe prüfte Verf. die Wirkung des Trypsins bei gleichzeitiger Anwesenheit von Salzsäure und Kochsalz, und es zeigte sich hierbei, dass das Kochsalz, welches in neutraler oder alkalischer Flüssigkeit die Wirkung des Trypsins beschleunigt, in saurer Lösung eine entgegengesetzte Wirkung hat. Bei Gegenwart von 0,025 bis 0,018 % HCl ging nämlich die Verdauung in der kochsalzhaltigen Lösung (1% NaCl) ungemein viel langsamer wie in der kochsalzfreien von statten. Bei noch höheren Säuregraden fand in den kochsalzhaltigen Proben gar keine Verdauung statt, ohne dass doch das Trypsin dabei zerstört wurde. Wenn die Säure durch Dialyse entfernt oder durch Neutralisation unschädlich gemacht wurde, verdaute die Trypsinlösung wiederum kräftig. — In der dritten Versuchsreihe wurde die Wirkung der HCl-Säure bei gleichzeitiger Anwesenheit von Galle allein oder von Galle und Kochsalz geprüft. Der Gehalt der Versuchsflüssigkeiten an gallensauren Salzen wechselte dabei zwischen 0,5 und 2 %. In allen diesen Versuchen wurde nun durch Galle bei Gegenwart von Salzsäure die Trypsinverdauung gänzlich verhindert, während sie bei neutraler oder alkalischer Reaction durch die Galle beschleunigt wurde.

Eine beginnende Verdauung wurde auch durch Zusatz von Galle gänzlich sistirt; die Lösung wurde bald trüb und es trat binnen kurzem ein aus Gallensäuren und Eiweiss bestehender, flockiger Niederschlag auf, von welchem vielleicht auch das Trypsin mit niedergerissen wurde. — Die Chlorwasserstoffsäure wirkte also unter allen Umständen störend auf die Trypsinverdauung ein. Allem Anschein nach wird doch die saure Reaction des Dünndarminhaltes nicht durch freie Salzsäure, sondern vielmehr von organischen Säuren bedingt, und aus diesem Grunde stellte Verf. auch einige Versuche mit Essigsäure und Milchsäure an. — In den Versuchsreihen mit Essigsäure wurde die Pankreasdrüse direct mit Wasser, welches 0,1% Essigsäure enthielt, infundirt. Das Infus wurde darauf mit Natronlauge genau neutralisirt und darauf mit resp. 0,005, 0,01, 0,02 und 0,05% Chlorwasserstoffsäure versetzt, so dass eine äquivalente Menge Essigsäure frei wurde. Es zeigte sich hierbei, dass die Essigsäure bei weitem nicht dieselbe störende Wirkung auf die Trypsinverdauung wie die Salzsäure ausübt. In sämmtlichen Versuchsflüssigkeiten wurde nämlich der Faserstoff nur wenig langsamer, als in den neutralen Controlproben gelöst. Bei gleichzeitiger Gegenwart von Galle und Kochsalz war die störende Wirkung der Essigsäure noch geringer, und bei Anwesenheit von 0,01% Säure oder weniger wirkte das Trypsin in mehreren Fällen unter diesen Verhältnissen sogar besser als in neutraler Lösung. — Das grösste Interesse boten die mit Milchsäure angestellten Versuche. Es zeigte sich nämlich, dass kleine Mengen von dieser Säure gar keine störende, sondern vielmehr eine beschleunigende Wirkung auf die Trypsinverdauung ausüben. Der Faserstoff quillt in der sauren Lösung etwas auf und wird mindestens ebenso rasch wie in den neutralen Proben verdaut, während die Milchsäure allein in denselben Mengenverhältnissen ohne Wirkung auf den Faserstoff ist. Bei gleichzeitiger Anwesenheit von Milchsäure, Galle und NaCl wurde der Faserstoff rascher als von derselben neutralen Trypsinlösung verdaut und die besten Resultate wurden mit solchen Versuchsflüssigkeiten erhalten, welche nicht mehr als 0,02% Milchsäure neben 1—2% Galle und NaCl enthielten. Eine solche Versuchsflüssigkeit verdaute den Faserstoff rascher als die neutrale Lösung und ebenso rasch wie eine alkalische Trypsinlösung von nicht zu grossem Alkaligehalte. Bei Gegenwart von 0,05% Milchsäure wurde doch die Verdauung beim Vorhandensein von Galle und Kochsalz gänzlich verhindert. — Approxi-

mativen Bestimmungen nach scheint der Säuregrad des Dünndarminhaltes beim Hunde einer Salzsäure von 0,005—0,01 (selten 0,02 %) HCl zu entsprechen, und da die saure Reaction des Darminhaltes wohl nie von freier Salzsäure, oft dagegen von Milchsäure oder anderen schwachen Säuren herrühren dürfte, liegt in den nun mitgetheilten Untersuchungen eine Erklärung für die kräftig verdauende Wirkung des Dünndarminhaltes auch bei saurer Reaction. Hammarsten.

185. **Jac. G. Otto: Beiträge zur Kenntniss der Umwandlung von Eiweissstoffen durch Pankreasferment**[1]. Der Unterschied in der Peptonisation durch Trypsin und durch Pepsin besteht darin, dass im ersten Falle als Zwischenproduct Globulin, im zweiten Acidalbumin gebildet wird; weitere Unterschiede sind nicht verlässlich bekannt, und Verf. hat desshalb die Verdauungsproducte durch Trypsin untersucht, nämlich das Globulin, Propepton, Pepton und Antipepton. Als Materialien dienten Blutfibrin und ein wässeriger Auszug von Rindspankreas; als fäulnisswidriges Mittel diente Aether. Das ausgewaschene Fibrin wurde „einigermassen" getrocknet, zerhackt, mit dem Pankreasinfus in einem Kolben zu Brei gemischt, so viel Aether hinzugefügt, dass die Mischung deutlich danach roch und bei gewöhnlicher Temperatur stehen gelassen, bis das Fibrin gelöst war. 1) Die Globulinsubstanz. Diese wurde durch Sättigung der ursprünglichen verdauten Flüssigkeit mit Magnesiumsulfat und Auswaschen mit einer conc. Lösung von Magnesiumsulfat erhalten. Zur Reinigung wurde sie in Wasser gelöst, mit CO_2 gefällt und mit Alcohol ausgewaschen. Ihre Coagulationstemperatur in verdünnter Kochsalzlösung lag bei 70—75°. Sie enthielt 0,5—0,73 % Asche und gab, bei 110° getrocknet, im Mittel von 2 Analysen C 53,17 %, H 7,29 %, N 15,8 %, S 1,17 %, stimmte also mit Hammarsten's Serumglobulin [J. Th. **10**, 14] ziemlich überein. Die spec. Drehung in verdünnter Kochsalzlösung war —48,10. Danach sieht Verf. den vorliegenden Körper als identisch mit dem Serumglobulin an. 2) Das Propepton. Aus der vom Globulin befreiten Verdauungsflüssigkeit fällte hineingebrachtes Kochsalz in Stücken nichts, wurde aber auch noch Salzsäure hinzugesetzt, so entstand ein zäher weisser Niederschlag, von dem Verhalten des Propeptons, der durch wiederholtes Lösen

[1] Zeitschr. f. physiol. Chemie 8, 129—148. Phys. chem. Laborat. in Strassburg.

in Wasser und Fällen mit Alcohol [1]) chlorfrei gemacht wurde, 0,15 bis 0,43% Asche enthielt und, bei 110° getrocknet, die Zusammensetzung: C 50,60%, H 6,77% und N 16,9% hatte [2]). Schwefel ist nicht bestimmt worden. 3) Das Pankreaspepton. Zur Darstellung dieses Körpers wurde die Flüssigkeit nach Verdauung des Fibrins durch Kochen mit Natriumacetat und Eisenchlorid von Globulin und Propepton befreit, das Filtrat mit Schwefelsäure angesäuert, mit Phosphorwolframsäure vollständig ausgefällt, der Niederschlag mit Aetzbaryt zerrieben und zerlegt, der überschüssige Baryt durch CO_2 entfernt und aus dem das Pepton enthaltenden Filtrat die letzte Barytmenge durch Schwefelsäure genau ausgefällt. Nun wurde die Peptonlösung auf ein sehr kleines Volum gebracht und mit viel absolutem Alcohol ausgefällt. Diese Darstellung gelingt, wie Verf. hinzufügt, nicht leicht, sie gibt oft schlechte Ausbeute und mitunter fällt der Alcohol nichts aus, oder das Präparat wird barythältig etc. Es scheint, dass die Reaction der Flüssigkeit, die sehr schwach sauer sein soll, darauf Einfluss hat. Gelbes Pulver, mit 0,3—0,6% Asche; bei 110° getrocknet, enthielt es im Mittel: C 50,00%, H 6,81%, N 15,83%, S 1,06% (ob auf aschefreie Substanz bezogen, ist nicht angegeben), war also ganz anders zusammengesetzt als Kistiakowsky's Trypsinpepton [J. Th. **4**, 20], aber doch um etwas C ärmer als Fibrin. Um einen Beitrag dazu zu liefern, ob das Pepsinpepton und das Trypsinpepton als identisch zu betrachten sind, stellte Verf. eine Verbindung seines Präparates mit Chlorcalcium dar, indem die Peptonlösung mit Chlorcalcium versetzt und mit viel absoluten Alcohols gefällt wurde; die Fällung, bei 110° getrocknet, enthielt: C 45,08, H, 6,65, N 13,9, S 0,96, Ca 5,58, Cl 2,46%, war also übereinstimmend zusammengesetzt mit einer ähnlichen Verbindung des Pepsinpeptons von Kossel. In demselben Sinne wurde auch die spec. Drehung des Trypsinpeptons bestimmt und zu —65,17 bis —65,97 gefunden, während die Drehung des Magenpeptons nach Hofmeister —63,5, nach Pöhl —61 bis —65 ist. Ein fundamentaler Unter-

[1]) [Bei dieser Gelegenheit wird der Verf. veranlasst, jene früheren Arbeiten, welche die Zusammensetzung des Peptons (mit Pepsin gemacht) festgestellt haben, desshalb zu verunglimpfen, weil dabei reine Pepsinlösungen angewandt wurden, während Verf. es vorzieht, nur Schweinemagenlösungen nach der Methode von Hoppe-Seyler, siehe Pflüger's Archiv **20**, 319, zu verwenden. Red.] — [2]) [Dies ist nicht Propepton, sondern eine Säureverbindung mit Salzsäure. Vide nächsten Band pro 1884. Red.]

schied zwischen beiden Peptonen scheint danach nicht zu existiren. 4) Antipepton. Nach Kühne [dieser Band pag. 27] soll bei protrahirter Trypsinverdauung ein Theil des Peptons zerfallen, ein anderer, etwa die Hälfte betragend, unverändert bleiben — Antipepton. Verf. hat nach 10tägiger Verdauung solches Antipepton nach der oben beschriebenen Methode dargestellt und es dem Pepton gleich zusammengesetzt gefunden; jedenfalls kann Verf. also bestätigen, dass nach länger fortgesetzter Trypsinverdauung noch ein Theil Pepton undecomponirt bleibt. Maly.

186. **Alexander Herzen (Lausanne): Ueber den Einfluss der Milz auf die Bildung des Trypsins**[1]., 187. **Ueber den Rückschlag des Trypsins zu Zymogen unter dem Einflusse der Kohlenoxydvergiftung**[2]. ad 186. Der von H. [J. Th. 7, 255] mitgetheilte Versuch ist als der Bestätigung bedürftig bezeichnet worden, und aus diesem Grunde hat Verf. eine gleiche Versuchsreihe neuerdings angestellt. Dabei handelte es sich also, zu untersuchen, ob Fibrin und Eiweiss von Pankreasinfus (des Hundes) rascher verdaut werden, wenn gleichzeitig das Infus von der Milz eines in Verdauung begriffenen Hundes hinzugesetzt wird. Die Infuse von Pankreas und Milz wurden sofort nach dem Tode der Thiere gemacht, indem Stücke der Organe in das 10fache des Vehikels geworfen wurden. Als Vehikel diente aber nicht Glycerin, sondern 5 %ige Borsäurelösung. Nach 24stündigem Stehen dieser Infuse wurden die bei 37—40° angestellten Verdauungsproben gemacht, bei welchen die Menge des gelösten Fibrins oder Eiweisses nach 1, 3, 6 und 24 St. beobachtet und nach dem Augenmaasse geschätzt wurde. Der Zustand der Hunde, welche das Pankreas hergaben, war gleichgültig, nur jene, von denen die Milz stammte, mussten in voller Verdauung sein. Mit jedem der Pankreasinfuse wurden vier Proben gemacht, und zwar: 1) 1 Volum Infus mit 2 Vol. Wasser; 2) dasselbe mit 2 Vol. Borsäurewasser; 3) dasselbe mit 2 Vol. Borsäuremilzaufguss; 4) dasselbe mit 2 Vol. Wassermilzaufguss. Es waren daher Probe 1 und 2 ohne, Probe 3 und 4 mit Milzaufguss, sonst aber gleich angestellt. Zur Verdauung diente einerseits Fibrin, anderseits Eiweiss. Die einzelnen Versuche des Originals sind in zahlreichen kleinen Curventafeln wiedergegeben. Aus ihnen ergibt

[1]) Pflüger's Archiv 30, 295—307. — [2]) Daselbst 308—312.

sich Folgendes: Probe 4 hat in allen Versuchen am raschesten und meisten verdaut, Probe 3 zeigt sich ähnlich, ist aber schwächer. Die beiden Proben 1 und 2 sind noch viel träger und schwächer als 3 und verlaufen meist untereinander gleichartig. Den Umstand, dass die Proben 4 mit dem wässerigen Milzaufguss am stärksten verdauten, führt Verf. darauf zurück, dass gerade die Milz, von der dieser Wasseraufguss gemacht worden war, maximale Verdauungscongestion hatte; dies ergab sich durch einen neuen Versuch mit einem Borsäureaufguss derselben Milz. Verf. schliesst diesen Aufsatz mit der Bemerkung: „Das im Pankreas gebildete Zymogen wird durch ein in der Milz während ihrer periodischen Dilatation gebildetes Ferment zu Trypsin umgewandelt". — ad 187. Wenn man Borsäure-Pankreasinfus wochenlang stehen lässt, so ist alles Zymogen in Trypsin verwandelt. Da dies eine Sauerstoffwirkung sein soll (Podolinski), so hat Verf. versucht, die Umwandlung dadurch zu verhindern, dass er Thiere mit CO tödtete. Die Pankreasinfuse solcher Hunde verdauten in der That sehr langsam.

Maly.

188. **C. Gerhardt: Zur Lehre von der Gelbsucht [Beschaffenheit der Fäces dabei]**[1]. In den bekannten gelbgraulichen Kothentleerungen Icterischer findet Verf. bei microscopischer Betrachtung eine Unsumme nadelförmiger Krystalle, dann Büschel und Garben davon, ja es machte ihm den Eindruck, als bestände der Koth grösstentheils aus Krystallen; sie haben die grösste Aehnlichkeit mit Tyrosin. Zerrührt man die Fäces mit Wasser, so bilden sich mehrere Schichten. Fetttropfen schwimmen obenauf, aber die Krystalle durch Schlämmen zu gewinnen, gelingt nicht. Jedoch schon mit dem Stuhl im Ganzen gelingen einige Tyrosinreactionen. Mehrmals bestand bei den Gelbsüchtigen der letzte entfärbte Stuhl fast ganz aus diesen Krystallnadeln, indess der erste gefärbte sie nur mehr äusserst spärlich enthielt, so dass man lange danach suchen musste. Hiernach dürfte nach G. feststehen, dass das reiche Vorkommen dieser Krystalle, sofern man sie als Tyrosin ansprechen darf, mit der Gelbsucht selbst in irgend einem näheren Zusammenhange steht. Da nicht sicher zu beweisen ist, dass nur der Duct. choledochus verstopft ist, vielleicht mitunter auch der Duct. pancreaticus, so stellt sich die Frage so: Ist das Auftreten der

[1] Zeitschr. f. klin. Med. 6, 78—79.

Krystalle abhängig von der Fortwirkung des Magensaftes, von Wirkung oder Nichtwirkung des pankreatischen Saftes ohne gleichzeitigen Gallenzufluss, oder ist sie nur Folge der Fäulniss im Darm. Verf. will damit zur Untersuchung dieser Verhältnisse anregen. Maly.

IX. Leber und Galle.

Uebersicht der Literatur.

*Afanassiew, über anatomische Veränderungen der Leber, während verschiedener Thätigkeitszustände. Pflüger's Archiv **30**, 385—436.

*Frenzel, Microzymas in Leber und Pankreas. Biolog. Centralbl. No. 2.

189. J. v. Bemmelen, Eisengehalt der Leber in einem Falle von Leukämie.

190. Kratschmer, Mengenverhältnisse der Kohlehydrate in der Leber.

*Dubois, Notiz zur Geschichte der Zuckerbildung. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 464. Einem durch Entblutung getödteten Hunde wurden sofort drei Stücke Leber von je 50 Grm. entnommen; eines derselben wurde in siedendes Wasser eingebracht, ein anderes 24 St. in einer lufthaltigen Glocke aufbewahrt, ein drittes ebenso lange in einer Luft mit Aetherdämpfen enthaltenden Glocke. Die drei Leberstücke enthielten 0,300 resp. 0,539 und 0,509 Grm. Zucker, der Aether hatte also die postmortale Zuckerbildung nicht beinflusst. Herter.

Stadelmann, Stoffwechselanomalien bei Lebererkrankungen. Siehe Cap. Harn.

*J. Alexejew, über die Aufsaugung der Galle im Darmcanal. Dissert. St. Petersburg 1882. [Diese Abhandlung ist weder zugesandt worden, noch sonst erhältlich gewesen. Red.]

*E. Drechsel, Anwendung von Phosphorsäure statt Schwefelsäure bei der Pettenkofer'schen Reaction auf Gallensäuren. Journ. f. prakt. Chemie **27**, 424. [Diese J. Th. **11**, 312 angegebene Reaction, welche Becker nicht gelungen ist, tritt sicher ein, wenn man die syrupdicke Phosphorsäure mit $^1/_6$ Wasser verdünnt und die fertiggestellte Probe in kochendes Wasser eintaucht.]

191. Rich. Maly und Fried. Emich, Verhalten der Gallensäuren zu Eiweiss und den Peptonen, und die antiseptischen Wirkungen der wichtigsten Gallensäuren.

192. Dario Baldi, über den Verlauf der Gallenausscheidung beim Hunde.

193. S. Lewuschew und S. Klinkowitsch, Einwirkung alkalischer Mittel und Mineralwässer etc. auf die Zusammensetzung der Galle.

*F. Lussana, über die Galle nach Durchschneidung der Vagi. Sulla secrezione quantitativa e qualitativa della bile nello stato di inanizione in seguito al taglio dei due nervi vaghi. Riv. di Chim. med. e farm. 1, 455. Die Galle eines Hundes 24 Tage nach der Durchschneidung der Vagi wurde von Prof. Spica analysirt: die Resultate in Procenten sind folgende:

Wasser = 79,06 = Trockenrückstand (Org. und Unorg.) = 20,94.

Unorganischer Rückstand	= 1,89
Taurochols. Natrium . .	= 1,42
Glycols. Na	= 3,45
Fett und Cholesterin . .	= 1,87

Taurin, Tyrosin, Farbstoffe qualitativ nachgewiesen.

Giacosa.

---

189. **J. v. Bemmelen: Eisengehalt der Leber in einem Falle von Leucämie**[1]. Die Bestimmung (s. u.) ergab 79,9 % Wasser, 18,9 % organische Stoffe und 1,17 % Asche, in letzterer 0,011 % Eisen, d. i. 0,055 % in der Trockensubstanz, während Stahel unter gleichen Bedingungen [J. Th. 11, 427] 0,1 % und Graanboom [J. Th. 11, 429] 0,4 % fand und der normale Eisenprocentgehalt der Leber 0,1—0,2 % zu betragén scheint. — Im Ganzen sind vom Verf. zwei Eisenbestimmungen ausgeführt worden, und zwar durch Einäscherung, Behandlung mit Schwefelsäure und Titrirung mit Chamäleonlösung. Die Controlbestimmung geschah mit einer Menge saurer Ferrisulfatlösung, die ungefähr gleich viel Eisen enthielt, wie der Schwefelsäureauszug der Leberasche. — Im Uebrigen enthält der Aufsatz Rathschläge zur Bestimmung des Wassers und des Aschegehaltes thierischer Organe.

Fürbringer.

190. **Kratschmer: Ueber Mengenverhältnisse der Kohlehydrate in der Menschenleber**[2]. Die Untersuchungen von Menschenlebern und zwar der Leber eines Hingerichteten (3 St. nach dem Tode) und der von Selbstmördern (12—24 St. nach dem Tode) führte zu folgenden Hauptergebnissen: In der Leber des gesunden, mitunter auch

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 497—509. — [2]) Wien. med. Wochenschr. 1883, No. 13 u. 14.

des kranken Menschen ist eine postmortale Zurückbildung bis zu einem gewissen Grade zu erkennen, und zwar unabhängig von dem jeweiligen Glycogengehalte. Da das Glycogen in der Leber zu einer Zeit unversehrt bleibt, in welcher gerade die Zuckerbildung am lebhaftesten vor sich geht, so kann dieser Zucker nicht aus Glycogen, er muss aus anderen Stoffen entstehen. Der Füllungszustand des Verdauungstractes übt, wenn überhaupt, auf diese Vorgänge höchstens einen unwesentlichen Einfluss aus. Es finden sich Lebern, in denen neben verhältnissmässig ansehnlichen Mengen von Zucker keine Spur Glycogen enthalten ist, zu einer Zeit, in welcher sonst in diesem Organe sowohl bei Thieren als bei Menschen das Glycogen noch nicht angegriffen wird. Bei Krankheiten kann aus der Leber sowohl Zucker als Glycogen vollständig verschwinden, ebenso gut werden jedoch bei geringem Glycogenbestand oft noch bedeutende Zuckermengen beobachtet. Ein näherer Zusammenhang dieser Erscheinungen ist bis jetzt nicht ermittelt. Untersuchungen in dieser Richtung vom klinischen Standpunkte erscheinen wünschenswerth und können erfolgreich unternommen werden, da es auch zu einer späteren Zeit nach dem Tode möglich ist, die Gesammtsumme der Kohlehydrate in der Leber mit ziemlicher Sicherheit festzustellen. Die Lebern von Menschen und Thieren enthalten eine bisher nicht beschriebene stickstoff- und schwefelhaltige Substanz. Soxhlet.

191. **Rich. Maly und Friedr. Emich: Ueber das Verhalten der Gallensäuren zu Eiweiss und Peptonen und über deren antiseptische Wirkungen**[1]. Die gallensauren Salze werden im Darm zerlegt, es kann desshalb daselbst nur mehr von freien Gallensäuren die Rede sein, und nur diese können ihre Wirkung ausüben. — 1) Verhalten zu Eiweiss, Pepton und Propepton. Bei den älteren Arbeiten über diesen Gegenstand waren die Versuchsbedingungen zu complicirt gewählt, indem Verdauungsproben mit Galle zusammengebracht wurden. Desshalb haben die Verff. mit reinen Eiweisskörpern einerseits und reinen Gallensäuren anderseits gearbeitet. Ein Hauptpunkt der Erledigung war dabei die häufig wiederkehrende Annahme, dass die Galle die Peptone fälle, ein Punkt, der aufzuklären war; denn während die ganze Leistung der eigentlichen Magenverdauung darauf hinausgeht, die Eiweisskörper zu lösen und in lösliches Pepton zu ver-

[1]) Monatshefte f. Chemie 1883, 4, 89—120.

wandeln, soll die Galle umgekehrt das eben löslich Gewordene wieder fällen und den einzigen verständlichen Effect der Magenverdauung aufheben! — Die Versuche ergaben folgende Resultate: Mischt man eine Lösung von reinem Pepton mit Taurocholsäurelösung, so entsteht auch noch bei grosser Verdünnung, wenn z. B. beide Lösungen nur 0,05 %ig sind, ein feiner, weisser, sich schwer absetzender Niederschlag, der in allen alkalischen Flüssigkeiten, in Soda, Seife, Gallensalzen, doppelkohlensaurem Natron, ja selbst in klarem Blutserum löslich ist. Ganz ebenso verhält sich Propepton zu Taurocholsäure. Die Niederschläge sind in beiden Fällen staubförmig fein, kaum oder nicht abfiltrirbar, setzen sich aber nach Tagen oder Wochen zu Boden und enthalten kein Pepton, sondern bestehen nur aus Taurocholsäure; sie lösen sich nämlich ausser in alkalischen Flüssigkeiten auch in Alcohol, geben die Gallensäurereaction, aber nicht jene mit Kali und Kupfervitriol. Es wird demnach durch die Peptone, welche ihrerseits gelöst bleiben, die Taurocholsäure milchig ausgefällt. Ebenso wie die Peptone wirkt auch Kochsalz auf Taurocholsäure fällend. Die Glycocholsäure kann man in ihrem Verhalten zu Peptonen nur so prüfen, dass man sie als Natronsalz anwendet und dann mit der äquivalenten Menge Säure frei macht, da sie selbst sehr schwer löslich ist; dabei zeigt sich, dass die Glycocholsäure ebenfalls weder Pepton noch Propepton fällt, dass aber kleine Mengen der letzteren von der Glycocholsäure, falls sie harzig ausfällt, mitgerissen werden. Eiweiss (Hühnereiweiss) wird von Glycocholsäure nicht gefällt, gibt aber selbst in sehr verdünnten Lösungen (0,03 %) mit Taurocholsäure weissen, grobflockigen Niederschlag; derselbe ist gerade wie der Peptonniederschlag in allen, auch den schwächsten alkalischen Flüssigkeiten löslich, aber nicht in Alcohol, er enthält ebensowohl Eiweiss als Taurocholsäure, er ist eine Verbindung beider. Um genauer die Eiweissfällung durch Taurocholsäure kennen zu lernen, wurde eine Versuchsreihe quantitativ ausgeführt und dabei sowohl die Menge des gefällten Eiweisses durch Wägung bestimmt, als auch im Filtrate mit den empfindlichsten Reagentien auf ungefällt gebliebenes Eiweiss geprüft. Es dienten zu der Versuchsreihe: a) eine Hühnereiweisslösung; b) eine Lösung von 5,022 Grm. Natrontaurocholat auf 251 CC. gebracht (also 2 %ig); c) verdünnte Salzsäure von 0,099 HCl in 10 CC. Von diesen Lösungen wurden 9 Gemische dargestellt,

worüber die folgende Tabelle Aufschluss gibt. 1a, 1b und 2 dienten zur Controle des Eiweissgehaltes. Die Niederschläge wurden im Extractionsapparate mit Alcohol zur Entfernung der Taurocholsäure ausgekocht, bei 105° getrocknet, gewogen, nochmals ausgekocht und ein zweites Mal gewogen.

No.	Wie die 50 CC. Eiweisslösung gefällt wurden.	Erhaltenes trockenes Eiweiss in Grm.
1a	Zusatz von Kochsalz, Essigsäure und Coaguliren im Wasserbade durch $^1/_4$ St.	0,2975
1b	Zusatz von viel Kochsalz, etwas Essigsäure, Coaguliren im Wasserbade, zuletzt über directer Flamme bis zum beginnenden Kochen	0,316
2	Fällung mit Gerbsäure	I. Wäg. 0,355 II. Wäg. 0,352
3	Zusatz von 30 CC. tauroch. Natron und 3 CC., d. h. so viel Salzsäure, dass nur ein Theil Taurocholat zerlegt wird	I. Wäg. 0,352 II. Wäg. 0,344
4	Zusatz von 30 CC. tauroch. Natron und 4,11 CC., d. h. so viel HCl, dass sie eben ausreicht, das Taurocholat zu zerlegen	I. Wäg. 0,353 II. Wäg. 0,338
5	Zusatz von 30 CC. tauroch. Natron und 8 CC., d. h. überschüssiger Salzsäure	I. Wäg. 0,357 II. Wäg. 0,345
6	Zusatz von 30 CC. tauroch. Natron und 5 CC. gewöhnlicher Essigsäure. Daher freie Essigsäure	I. Wäg. 0,354 II. Wäg. 0,342
7	Zusatz von 30 CC. taur. Natron und 4,11 CC. HCl wie bei No. 4 und 20 CC. gesättigt. NaCl-Lösung	I. Wäg. 0,364 II. Wäg. 0,351
8	Zusatz von 30 CC. taur. Natron und 4,11 CC. HCl wie bei No. 4 und 25 CC. einer Peptonlösung	I. Wäg. 0,360 II. Wäg. 0,353

Es folgt hieran zugleich die Untersuchung der Filtrate, welche sämmtlich vollkommen klar waren.

No. des Versuches.		Kochen mit A und viel Kochsalz.	Salpetersäure.	Gerbsäure.	Biuretreaction.	Phosphorwolframsäure.
Durch Hitze coagulirt	1a.	Trübung	starke Trübung	starke Trübung	Deutliche Reaction	starke Reaction
	1b.	nichts	nichts	starke Reaction	Deutliche Reaction	starke Reaction

No. des Versuches.		Kochen mit A und viel Kochsalz.	Salpetersäure.	Gerbsäure.	Biuretreaction.	Phosphorwolframsäure.
Mit Gerbsäure	2.	nichts	nichts	nichts	nichts	nichts
Mit Taurocholsäure gefällt	3.	ditto	ditto	ditto	ditto	kaum Spur
	4.	ditto	ditto	ditto	ditto	nichts
	5.	ditto	ditto	Spur	ditto	ditto
	6.	ditto	ditto	Trübung	ditto	ditto
NaCl zugegeben	7.	Trübung	sehr geringe Trübung	starke Trübung	Reaction	starke Reaction
Pepton zugegeben	8.	nichts	nichts	Reactionen wegen zugesetzten Peptons		

Die Untersuchung der Niederschläge und der correspondirenden Filtrate ergibt sonach, wie die vorstehenden zwei Tabellen zeigen, das wichtige Resultat, dass die Taurocholsäure das Eiweiss quantitativ ausfällt, und dass diese Fällung viel vollständiger ist, als die übliche Abscheidung des Eiweisses durch Kochen.

Hierfür geben zunächst die Versuche 1a und 1b den unzweideutigsten Beweis im Vergleiche zu den Versuchen 3—6. Bei 1a und 1b wurde durch Kochen mit Kochsalz und etwas Essigsäure coagulirt, bei 1a nur am Wasserbade, bei 1b bis zum beginnenden Kochen. Beide Filtrate waren absolut klar, was als Zeichen guter Abscheidung gilt, aber sie erwiesen sich noch als eiweisshaltig, besonders stark 1a. Bei 1b gab zwar Kochen mit noch mehr Kochsalz nichts mehr, aber die sogen. Alkaloïdreagentien, nämlich Tannin und Phosphorwolframsäure, dann auch die Biuretprobe gaben noch deutliche, zum Theil starke Reactionen. Die Unvollständigkeit der Coagulation des Eiweisses durch Kochen ist übrigens so beträchtlich, dass bekanntlich Hofmeister, um Flüssigkeiten zu enteiweissen, zuerst die Hauptmenge in der gebräuchlichen Weise durch Kochen und Säurezusatz ausfällt und das Filtrat hierauf mit Bleihydroxyd erwärmt. Erst dann bekommt man Filtrate, die jetzt den empfindlichsten Eiweissreagentien gegenüber sich als eiweissfrei erweisen.

Ganz dasselbe leistet nun auch die Taurocholsäure, oder das Taurocholat plus Salzsäure, wobei es gleichgültig ist, ob die Säure im Ueberschuss ist (Vers. 5), oder ob sie das taurocholsaure Natron gerade (Vers. 4) oder nur unvollständig (Vers. 3) zerlegt, oder ob endlich statt Salzsäure Essigsäure (Vers. 6) angewandt wird. In den Filtraten ist keine Spur Eiweiss mehr durch die empfindlichsten

Reagentien, die Alkaloïdreagentien nachweisbar; die Taurocholsäure fällt also mindestens so vollständig das Eiweiss, als es Gerbsäure oder Phosphorwolframsäure thun, welche nach Hofmeister noch die höchst verdünnten Lösungen von 1 : 100,000 merklich trüben. — Dem entsprechen die gewogenen Eiweissmengen; die Wägung zu 1b mit 0,316 Grm. gibt die im günstigsten Falle durch die Coagulationsmethode erhältliche Eiweissmenge. Ihr gegenüber sind die durch Taurocholsäure gefällten Eiweissquantitäten durchwegs höher, um 22—37 Mgrm., so dass die mittlere Menge des auf diese Weise gefundenen Eiweisses 0,346 Grm. beträgt, unter Berücksichtigung der Wägungen II. Diese Zahl, welche auch mit der durch Gerbsäure (Vers. 2) gefällten Eiweissmenge übereinstimmt, bedeutet jedenfalls richtiger die Menge des in je 50 CC. der Eiweisslösung enthaltenen trockenen Eiweisses, obgleich sie nach der anderen Seite hin einen Fehler enthält, sie ist zu hoch. Denn wenn die trockenen Eiweisse zerrieben und dann mit Alcohol oder Wasser behandelt wurden, so konnte man noch eine kleine Menge Gallensäure ausziehen. Die Taurocholsäure ist eben dem Taurocholsäure-Eiweissniederschlag schwer zu entziehen und ein kleiner Rest bleibt umhüllt. Die Taurocholsäure ist demnach ein Trennungsmittel für Eiweiss und die Peptone. In gleicher Weise eiweissfällend verhalten sich die Menschengallensäuren, die, da man sie noch nicht trennen kann, als Säuregemenge angewendet werden mussten. Man sieht danach, wie wohl verständlich die Wirkungen der Gallensäuren sind: die nicht peptonisirten Eiweisskörper, das coagulirbare Eiweiss, sowie das Syntonin werden quantitativ gefällt und in groben Flocken ausgeschieden. Die beiden Peptone werden nicht gefällt. Es findet so eine Sonderung statt, die Peptone können, sofern sie allein in Lösung sind, leichter zur Aufsaugung kommen, und die durch die Aufsaugung gewissermassen abfiltrirten Verbindungen von Eiweiss mit Taurocholsäure verfallen dann den weiteren Verdauungsvorgängen im Darm. — 2) Die antiseptischen Wirkungen der Gallensäuren. Solche Wirkungen sind von Bidder und Schmidt auf Grund ihrer Beobachtungen an Hunden mit Gallenfisteln angenommen worden und Maly gab solcher Ansicht weitere Ausdehnung. Directe Versuche sind nun von den Verff. angestellt worden. A. Einfluss auf Fäulniss und Gährungserscheinungen. Lässt man zerhacktes Fleisch mit Gallensäure-

lösungen bei 40° stehen, so treten bei bestimmten Mengen der letzteren keine Fäulnisserscheinungen mehr auf. Angewandt: 0,5 Grm. Fleisch auf 20 CC.

No.	Zugesetzte Gallensäuremenge in Procenten der Flüssigkeit.	Befund nach 3 Tagen	
		Macroscopisch.	Microscopisch.
1	1,0 % Taurochols.	trüb, geruchlos, keine Schimmelpilze . . .	keine Bacterien.
2	0,5 » »	trüb, geruchlos, wenig Schimmelpilze . . .	ditto.
3	0,2 » »	trüb, geruchlos, viel Schimmelpilze . . .	keine Stäbchen, einige Körner und Kugeln.
4	0,1 » »	trüb, fast geruchlos, viel Schimmelpilze .	oscill. Stäbchen (Bact. termo), Fäden, Kugeln.
5	0,05 » »	trüb, Fäulnissgeruch, viel Schimmelpilze .	viele oscill. Stäbchen, Fäden, Kugeln.
6	1,0 » Glycochols.	klar, geruchlos, viel Schimmelpilze . . .	keine Bacterien.
7	0,5 » »	ditto	ditto.
8	0,2 » »	ditto	keine Stäbchen, einige bewegl. Körner.
9	0,1 » »	trüb, schwacher Fäulnissgeruch, viel Schimmelpilze . . .	Stäbchen, Körner.
10	0,05 » »	trüb, intensiver Fäulnissgeruch, viel Schimmelpilze . . .	ditto.
11	ohne Zusatz . .	ditto	ditto.

Sonach verhindern 0,2 % Gallensäure die Entwickelung von Bacterium termo, dem charakteristischen Fäulnisspilz. Bei Anwendung von Pankreasgewebe vom Ochsen ergaben sich ähnliche Verhältnisse, nur mussten grössere Mengen Taurocholsäure (0,5 %) angewandt werden, um Bacterienentwickelung hintanzuhalten, während mit Glycocholsäure es nicht gelang, die Fäulniss völlig aufzuhalten. — Dem Hefepilz gegenüber zeigten die beiden Gallensäuren ein noch mehr auseinandergehendes Verhalten. Die Versuche, welche so angestellt wurden, dass die Menge des nicht vergohrenen Zuckers durch Titrirung mit Kupferlösung bestimmt wurde, sind in einer ausführlichen Tabelle im Original zusammengestellt. Es ergibt sich aus ihnen, dass 0,5 % Taurocholsäure (0,2 Grm.) genügten, um die Wirkung der Hefe (0,5 Grm.) auf den Zucker

völlig zu verhindern und keine Gährung aufkommen zu lassen; durch 0,25 % Taurocholsäure wurde die Gährung verzögert, 0,1 % war ohne Einfluss. Die Glycocholsäure umgekehrt scheint beschleunigend auf den Gährungsact einzuwirken, vielleicht dadurch, dass sie die Entwickelung von der Hefe feindlich gesinnten Organismen beeinträchtigt. Auch die Milchsäuregährung wurde ausführlich studirt, indem alkalimetrisch die Menge der gebildeten Milchsäure bestimmt und die Entwickelung der Bacillen microscopisch verfolgt wurde. Aus den mitgetheilten Resultaten ergibt sich, dass die Glycocholsäure die Function des Milchsäurefermentes zwar sehr beeinträchtigt, aber nicht verhindert; dagegen genügen 0,25 % Taurocholsäure, um die Gährung zu sistiren, und schon durch 0,1 % wird der Verlauf wesentlich gestört. — B. Einfluss auf Enzymwirkungen. Dass Galle die Pepsinverdauung beeinträchtigt, ist schon lange bekannt; die tabellarisch mitgetheilten Versuche beanspruchen desshalb nur insoweit Interesse, als sie mit reinen Gallensäuren und genau bestimmten Mengen davon angestellt worden sind. Bei Verdauung mit der angewandten Menge Pepsinlösung hinderten 0,2 % Taurocholsäure vollständig die Verdauung, während 0,5 oder 1,0 % Glycocholsäure ohne Einfluss waren. Dies ist zu verstehen durch die im ersten Theil dieser Arbeit studirten Beziehungen der beiden Gallensäuren zum Eiweiss. Das Pankreasferment wird in seiner Wirkung auf Stärke durch beide Rindsgallensäuren sehr beeinflusst; je 20 CC. 1 %igen Kleisters und je 1 CC. kräftiger Trypsinlösung wurden mit steigenden Mengen Gallensäuren bei 38 ° digerirt. Es genügte 0,1 % von jeder der beiden Säuren, um die Zuckerbildung vollkommen zu verhindern. Wurden 20 CC. 1 %igen Kleisters mit 0,5 CC. Speichel bei 38 ° digerirt, so genügten 0,2 % Tauro- oder 1,0 % Glycocholsäure, um die Zuckerbildung nicht eintreten zu lassen. Bei kleineren Zusätzen wird zwar kein Zucker gebildet, aber die Proben gaben dann nicht mehr die rein blaue Färbung mit Jod, sondern eine mehr oder weniger violettblaue. Die Emulsinwirkung auf Amygdalin wird bei 20 CC. 0,5 %iger Amygdalinlösung und 1 CC. Mandelemulsion durch 0,5 % Taurocholsäure verhindert, während 1 % Glycocholsäure noch ohne Wirkung war. Schliesslich wurden noch die meisten dieser Versuche mit dem Gemenge der Menschengallensäuren angestellt, welche die Annahme rechtfertigten, dass zwischen der Wirkung der menschlichen und der Rindsgallensäuren in antiseptischer Beziehung kein wichtiger Unterschied besteht. Maly.

192. **Dario Baldi: Ueber den Verlauf der Gallenausscheidung**[1]. An zwei Hunden wurden Gallenfisteln nach der Methode von Ludwig angelegt; während der Versuchszeit wurden die Thiere an einem Gestelle [vergl. Cyon, Atlas, Taf. XXVI, Fig. 7] befestigt und mittelst eines Trichters die aus der Fistel herausfliessende Galle gesammelt. Es wurden die Portionen von jeder Stunde separat gesammelt, gemessen und der Trockenrückstand bestimmt. Die Resultate theilt Verf. in graphischen Tabellen mit. — Eine erste Reihe von Versuchen gab als Resultat eine grosse Unregelmässigkeit in der stündlichen Ausscheidung der Galle und in deren Procentgehalte an Trockensubstanz, so dass das Maximum, ganz unabhängig von der Mahlzeit und von der Beschaffenheit der Nahrung, entweder unmittelbar nach dem Essen oder später hervortrat. Während der Zeit des Hungers scheint die Gallensecretion denselben Verlauf zu behalten, wie in den normalen Perioden. Ganz ähnliche Resultate wurden beobachtet, als man dem Thiere einige sogen. cholagoge Arzneimitteln gab (Rhabarber, Podophillin, Jalappa, Carlsbaderwasser, Natr. phosph., Pilocarpin); keines von diesen übte irgend eine sicher constatirbare Wirkung auf die Gallenausscheidung aus. — Ganz andere Resultate bekam der Verf. dagegen, wenn er seinen Hunden Galle in den Magen oder direct in das Blut brachte. Hier wurde regelmässig (übereinstimmend mit den Angaben von M. Schiff) eine grosse Zunahme der Secretion beobachtet, und wenn die angewandte Galle Ochsengalle war, so traten plötzlich deren charakteristischen Farbstoffe in die Hundegalle über. Der Harn zeigte nie eine Spur von Gallensubstanzen. — Die Gallensecretion scheint also in keiner directen Beziehung zur Verdauung zu stehen und verhält sich im Ganzen ähnlich wie die Harnausscheidung. [Vergl. auch Tarchanoff, J. Th. 4, 305. Red.] Giacosa.

193. **S. Lewuschew und S. Klikowitsch (St. Petersburg): Ueber den Einfluss alkalischer Mittel auf die Zusammensetzung der Galle**[2]. Obwohl zu allen Zeiten die Alkalien sich der Aufmerksamkeit der Aerzte bei Gallensteinkolik erfreuten, ist die experimentelle Seite wenig ausgearbeitet und in ihren Resultaten widersprechend. Die Verf. experimentirten an Hunden mit permanenten

[1]) Sul decorso della secrezione biliare [Lo sperimentale XXXVII. Jahrg. 52, 349—370. — [2]) Archiv f. exper. Path. u. Pharm. 17, 53—95. Laborat. von S. Botkin in Petersburg.

Gallenblasenfisteln ohne eingelegte Canüle. Die Thiere waren gleich gehalten und mussten 24 St. vor Beginn des Versuches hungern. Die Galle wurde mittelst einer in die Fistel eingeführten gekrümmten Röhre aufgesammelt und das Gewicht des binnen 30 Minuten ausgeschiedenen Secretes bestimmt, in welchem auch noch fester Rückstand, sowie dessen Alcohol- und Aetherextract ermittelt wurde. Gewöhnlich wurden die Versuche so angestellt, dass man 3 und mehr Stunden lang der während des Hungerzustandes zurückgehaltenen Galle freien Abfluss gestattete, sodann einige Portionen aufsammelte, um die Zusammensetzung der unter gewöhnlichen Bedingungen abgesonderten Galle zu bestimmen, dann das prüfende Mittel einführte und jetzt während einer mehr oder weniger langen Zeit die Galle ½stündig auffing. Ab und zu zwischen diesen Versuchen wurden auch solche angestellt, bei denen kein Arzneimittel eingeführt wurde, wodurch die nöthigen Daten hinsichtlich der Wirkung der untersuchten Mittel gegeben wurden. Ein solcher Versuch der letzteren Art (ohne Arznei) ergab folgendes Resultat:

No. der Portion[1]).	Menge der Galle in Grm.	Procentischer Zusammenhang der Galle.				
		Feste Stoffe.	Wasser.	In absol. Alcohol unlöslich.	In absol. Alcohol löslich, in Aether unlöslich.	In Aether löslich.
1 . . .	2,834	11,7	88,3	2,2	9,5	0,48
2 . . .	3,888	10,7	89,3	2,4	8,3	0,46
3 . . .	2,841	11,3	88,7	2,1	9,2	0,46
4 . . .	2,050	12,0	88,0	2,5	9,5	0,44
5 . . .	2,583	11,1	88,9	2,6	8,5	0,45
6 . . .	2,181	11,3	88,7	3,1	8,2	0,48
7 . . .	1,316	12,9	87,1	2,6	10,2	0,50
8 . . .	1,287	12,9	88,7	3,0	8,9	0,43
9 . . .	1,085	11,7	88,3	2,4	9,3	0,49
10 . . .	1,913	14,0	86,0	4,2	9,8	0,50
11 . . .	1,340	12,2	87,8	2,3	9,9	0,45
12 . . .	1,525	12,7	87,3	2,5	10,2	0,56

Der Versuch zeigt ein allmäliges Abnehmen der Galle überhaupt und ein gewisses Schwanken in der Menge der festen Bestandtheile; er

[1]) Die ersten vier Portionen von je ½ St., die anderen von je 1 St.

gilt dem Verf. als Normalversuch, um die in gleicher Art untersuchte Gallenabsonderung unter dem Einflusse von alkalischen Mitteln zu vergleichen. Bei diesen letzteren Versuchen sind Tabellen in gleicher Art zusammengestellt, von deren Mittheilung aber Umgang genommen werden kann, als sie verhältnissmässig wenig lehren. Die Verff. operirten zuerst mit alkalischen Mineralwässern: 1) Essentuki (einer alkalischen Quelle im Kaukasus); 2) Carlsbader Sprudel; 3) Vichy. Der Erfolg war gemeinschaftlich eine mehr oder weniger rasch eintretende Verdünnung der Galle, also Verminderung der festen Bestandtheile. Eine zweite Reihe von Versuchen betraf dann den Einfluss künstlich zubereiteter Lösungen von doppelt-kohlensaurem Natron und Glaubersalz; sie äussern ungefähr denselben Effect, wie die natürlichen Mineralwässer. Eine dritte Reihe handelt von der Einführung warmen Wassers allein in den Magen, auch sie ergibt nichts Bemerkenswerthes ausser natürlich einer entsprechenden Verdünnung der Galle unter gewissen Schwankungen. Zahlreiche Tabellen und Curventafeln sind in dem Original enthalten. Maly.

X. Knochen und Knorpel.

Uebersicht der Literatur.

194. Herbert E. Smith, enthalten die Knochen Keratin?
195. H. Weiske, zur Chemie des Glutins.
196. H. Weiske, Beitrag zur Knochenanalyse.
197. H. Weiske, über die Zusammensetzung von Fischschuppen und Fischknochen.

*G. Bouma, über Knorpeltinction mittelst Saffranin. Centralbl f. d. medicinischen Wissensch. 21, 865. Bei des Verf.'s Untersuchungen über Ossification erwies sich das Saffranin als vorzügliches Tinctionsmittel. Die intensiv gelbe Farbe, welche die Intercellularsubstanz des Knorpels bei Anwendung desselben annimmt, während Bindegewebe und Knochen roth tingirt werden, ermöglicht es, bedeutend schärfere Bilder zu erhalten, als durch die Doppelfärbung mit Carmin und Hämatoxylin oder Anilinblau. Verf. bedient sich einer wässerigen Saffraninlösung von 1:2000. Die Gelbfärbung

der Intercellularsubstanz des Knorpels beruht auf einer wirklichen Verbindung einer im Knorpel befindlichen Substanz (Chondrin-Mucin) mit einem Saffraninfarbstoffe. Als Entkalkungsmittel ist — wenn Saffranintinctionen vorgenommen werden sollen — Chromsäure anzuwenden. Soxhlet.

J. S. Prevost und G. Frutiger, Kalkablagerung in den Nieren mit gleichzeitiger Entkalkung der Knochen bei subacuter Vergiftung mit Quecksilberchlorid. Vermehrung der Mineralbestandtheile einer Tibia nach Exarticulation der anderen. Siehe Cap. XVI.

---

194. **Herbert E. Smith: Enthalten die Knochen Keratin?**[1]) An die Angabe G. Brösicke's anknüpfend, dass die Membranen der Havers'schen Canäle, der Knochenkörperchen und deren Ausläufer, welche er unter dem Namen „Grenzscheiden" zusammenfasst, aus verhornter Substanz, aus Keratin beständen, suchte Verf. zu unterscheiden, ob in den Knochen Horn oder diesem ähnliche Stoffe vorkommen. Um sich vorerst mit dem Verhalten des Keratins bekannt zu machen, stellte Verf. solches aus den Haaren weisser Kaninchen und aus menschlicher Oberhaut dar. Bei der Reinigung, welche vorwiegend in dem Fortschaffen von Eiweissstoff durch die Verdauung mit proteolytischen Enzymen bestand, bot sich Gelegenheit, die Resistenz des Keratins gegen diese Einwirkungen kennen zu lernen. Zu den Verdauungsversuchen wurde Pepsin-ClH, Pepsin-Oxalsäure und der nach Kühne's Vorschrift [Unters. a. d. phys. Inst. Heidelberg **1**, 219] bereitete Extract aus entfettetem, trockenem Ochsenpankreas verwendet. — Unverdaulichkeit verhornter Gewebe: Kaninchenhaare wurden 1 St. mit Wasser gekocht, 8 St. mit HCl 0,2 % bei 40° erhalten, 4 Tage mit grossem Ueberschuss zweimal erneuerten Magensaftes digerirt, dann gewaschen, in schwach salicylsaure Trypsinlösung gebracht; letztere Lösung wurde bis zum 5. Tage des Erwärmens allmälig mit Soda versetzt, bis sie nach Neutralisation 1 % davon enthielt. Die verhornten Zellen hielten nach dieser Behandlung so wenig zusammen, dass sie durch Kneten und Reiben fast sämmtlich isolirt wurden. Proben davon, wiederholt gekocht oder wochenlangen weiteren energischen Pepsin- und Trypsinverdauungen unterworfen, zeigten keinen weiteren Zerfall. Oberhaut von Menschen, wie das Kaninchenhaar behandelt, zerfiel sehr

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 469—482.

viel schwieriger. Auch der am besten zergangene Antheil grösstentheils isolirter Epidermiszellen widerstand wiederholter wochenlanger Verdauung jeder Art. — Verhalten des Keratins gegen ätzende Alkalien: Von den durch Verdauung gereinigten Hornsubstanzen wurden kleine Proben mit dem 50—100fachen Volumen Kali- oder Natronlauge versetzt und zuweilen geschüttelt. Die Natronlauge wirkte merklich schwächer als Kalilauge, aber auch die letztere erweist sich noch bei 1 % mehrere Tage wirkungslos. Bei 40 % wirken beide Alkalien schwächer als bei mittlerer Concentration, NaOH auf Epidermis besonders schwach. Es bleibt eine allgemeine und charakteristische Eigenschaft des Keratins, durch Aetzalkalien von 1/2—1 % in der bei solchen Reactionen üblichen Beobachtungszeit nicht erkennbar verändert zu werden. — Fingernägel, in 40 % KOH und NaOH gelegt, waren nach 20 St. stark gequollen; nach 1 Woche war die Substanz bis auf einen amorphen Rückstand gelöst. Nach dem von Brösicke angewandten Verfahren der Knochenkörperchen-Isolirung (Sieden in einem Gemisch von Glycerin und Essigsäure) behandelte Haar- und Epidermishornsubstanz zeigte sich etwas resistenter gegen Alkalien. — Verdauung der Knochen: Die Entkalkung geschah zur Erhaltung der fibrillären Structur durch die Mischung von 15 % NaCl-Lösung mit 3 % HCl. Im Gegensatz zu Burg's und Brösicke's Angaben fand Verf. selbst unentkalkte Knochen im Magensaft löslich. In 18 St. wurden 1/2—1 Mm. dicke Fragmente oder Scheibchen von Knochen jeder Art in 50—100 Cm. 3 % Oxalsäure enthaltendem Saft gelöst. Schneller wirkt die rascher entkalkende Salzsäure im Magensaft; am schnellsten werden zuvor entkalkte Knochen gelöst. Ein mit 200 Grm. entkalkten Knochenmaterials ausgeführter Verdauungsversuch mit Pepsin zeigte, dass die ganze eigentliche Knochensubstanz in Lösung geht, und dass wohl der Inhalt, aber nicht die Umgebung, d. h. Scheiden oder Membranen, der Hohlräume unverdaulich zurückbleiben. Verdaut man den Rückstand noch einmal, so ist von den an Knochenkörperchen erinnernden Figuren nichts mehr zu sehen, und statt Havers'scher Canäle mit Membranen findet sich nur deren Inhalt in Gestalt von membranlosen Ausgüssen verschiedenartigsten Aussehens. Dieser Rückstand müsste nun das Keratin enthalten; er verschwindet aber spurlos, wenn derselbe entfettet in 1/2—1 %ige Natron- oder Kalilösung gebracht wird. Es ist also hiernach kein Keratin in den Knochen enthalten. — Um die

Knochen in Trypsin verdaulich zu machen, werden die Schnitte einige Stunden in 2 %ige HCl gelegt, gewaschen, mit Soda neutralisirt und einmal flüchtig aufgekocht. Die nun geschrumpften Stücke zergehen nach wenigen Stunden in Trypsin von 0,1—0,5 % Sodagehalt, unter Hinterlassung ähnlicher Reste wie nach der Pepsinverdauung. Der Rest löst sich schnell und vollkommen in ½—1 %iger Aetzalkalienlösung. — Verhalten isolirter Knochenkörperchen: Die nach Brösicke's Verfahren durch Glycerin-Essigsäuremischung isolirten Knochenkörperchen lösten sich in Magensaft bis auf einen kleinen Rest, der durch 1 % Aetzkali schnell gelöst wurde. 1 % Soda enthaltende Trypsinlösung liess jede Spur des Objectes verschwinden. Die Knochenkörperchen, direct mit 10 %iger KOH zusammengebracht, lösten sich momentan, im Gegensatz zu jeder verhornten Substanz. — „Das Vorstehende dürfte zum Beweise der Abwesenheit der Hornsubstanzen in den Knochen genügen und damit zur Befestigung des Satzes beitragen, dass die den Bildungen des Ectoderms, mit Einschluss des Nervensystems, eigenthümliche, durch Unverdaulichkeit und durch Unlöslichkeit in ätzenden Alkalien von 1 % charakterisirte Materie, welche Keratin genannt wird, in den vom Mesoderm stammenden Geweben nicht vorkommt."

Soxhlet.

195. **H. Weiske: Zur Chemie des Glutins**[1]. Der Femur eines Rindes wurde in eine Anzahl gleich grosser Stücke zersägt und diese mit verdünnter Salzsäure 1, 2 bis 12 Tage behandelt. Sodann wurden die Knochenstücke, welche entweder theilweise und zwar in verschiedenem Maasse oder vollständig von den Mineralstoffen befreit waren, mit destillirtem Wasser ausgewaschen. Als hierauf diese Knochenstücke, jedes für sich, in gleicher Weise mit Wasser gekocht wurden, zeigte sich, dass sich das Collagen um so reichlicher in Glutin verwandelte, je mineralstoffärmer es war. Die am längsten mit Salzsäure behandelten und mineralstoffärmsten Knochen gaben beim Kochen eine Glutinlösung, die sich von den gewöhnlichen Glutinlösungen dadurch unterschied, dass sie auf Zusatz von Gerbsäure nicht, wohl aber dann gefällt wurde, wenn man gleichzeitig einen Tropfen einer Salzlösung zufügte. Sonst verhielt sich eine solche Lösung wie gewöhnliche Glutinlösung. Dieses Glutin ist nicht identisch mit den nicht gelatinirenden, peptonartigen Körpern,

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 460—465.

welche aus Leim erhalten werden; ebenso nicht mit Hofmeister's „Semiglutin" und „Hemicollin", welche letztere mit Gerbsäure Fällung geben. Mit Salzsäure behandelte Knochenstücke, die nicht mit Wasser ausgewaschen waren, lösten sich beim Kochen mit Wasser leicht auf. Die filtrirte, eingedampfte und 8 St. bei 130° getrocknete Substanz zeigte folgendes Verhalten: In der Kälte leicht löslich, die stark saure Lösung gelatinirt nicht; Gerbsäure, Phosphorwolframsäure, Phosphormolybdänsäure, Quecksilberchlorid, gesättigte Kochsalz- oder schwefelsaure Magnesiumlösung erzeugten Fällungen; Silber-Bleilösungen, Alcohol, Essigsäure und Ferrocyankalium, Salpetersäure etc. gaben keinen Niederschlag; Millon's Reagenz gab schwache Rothfärbung; Kupferlösung und Kalilauge gab Biuretreaction. — 10—12 Tage lang in verdünnter Salzsäure gelegene Knochenstücke, vollständig ausgewaschen, wurden mit destillirtem Wasser so lange gekocht, bis sich fast sämmtlicher Collagen gelöst hatte. Die Lösung gelatinirte beim Erkalten und die Gallerte löste sich leicht beim Erwärmen. Die Lösung gab mit Phosphorwolframsäure einen starken Niederschlag; Gerbsäure nur nach Hinzufügen von Salzlösung. Alcohol erzeugte Trübung; Silberlösung gab keine Reaction. Die eingedampfte Lösung, im Exsiccator bei 35° C. eingetrocknet, gab eine spröde, gelbe Masse, die sich in heissem Wasser fast vollständig löste. Die trockene Masse enthielt 0,62 % Asche. Um aschefreies Glutin zu erhalten, wurden dünne Knochenscheibchen mit verdünnter Salzsäure so lange behandelt, bis keine Phosphorsäure und kein Kalk mehr in Lösung ging. Hierauf wurden die Knochenscheibchen 4 Wochen lang täglich mit destillirtem Wasser übergossen und hierauf mit Wasser gekocht. Die Lösungen, welche Gelatinirungsvermögen zeigten, wurden eingedampft und der Verdampfungsrückstand bei 100° getrocknet. — Der durch Kochen ungelöst gebliebene Theil der Knochen wurde bei 130° unter Druck erhitzt, wobei sich fast alles löste, und die Lösung gleichfalls eingedampft. Erstere Substanz enthielt noch 0,30 % weisse, hauptsächlich aus Kalk und Phosphorsäure bestehende Asche; die letztere 0,33 % viel Eisenoxyd enthaltende Asche. Beide Substanzen, arabischem Gummi ähnlich, lösten sich bei längerem Kochen nur theilweise in Wasser; der aufgequollene Rückstand gab Millon'sche Reaction, löste sich beim Kochen mit verdünnten Säuren oder Alkalien; doch gab die Lösung mit Essigsäure und Ferrocyankalium keinen Niederschlag. Der in Lösung übergangene Theil der durch Kochen bei

gewöhnlichem Druck entstandenen Substanz gab nur nach Zusatz von Salzlösung einen Niederschlag mit Gerbsäure; derjenige der durch Kochen unter Druck bei 130° C. gebildeten Substanz wurde durch Gerbsäure unvollständig gelatinös gefällt. Beide bei 100° getrockneten Körper zeigten also ein etwas anderes Verhalten, als das früher dargestellte, bei niedriger Temperatur getrocknete, mineralstoffarme Glutin.

Soxhlet.

196. **H. Weiske: Beitrag zur Knochenanalyse**[1]). In den Knochen zweier 1jähriger Schafe wurde bestimmt: Der Kohlensäuregehalt der Knochensubstanz (fett- und wasserfrei) und der Kohlensäuregehalt der Asche, ausserdem der Schwefelsäuregehalt der Asche. Die Resultate finden sich in folgender Tabelle, betr. die Knochen des Schafes I; bei der Untersuchung der Knochen des Schafes II wurden fast die gleichen Ergebnisse erzielt.

	CO_2-Gehalt der Knochensubstanz.	CO_2-Gehalt nach dem Einäschern.	CO_2-Differenz.	SO_3-Gehalt nach dem Einäschern.
1. Beckenknochen . .	3,26 %	0,69 %	2,57 %	0,53 %
	3,26 »	0,82 »	2,44 »	0,60 »
2. Schulterblätter . .	3,54 »	0,70 »	2,85 »	— »
	3,55 »	0,88 »	2,67 »	0,82 »
3. Rippen	3,19 »	1,09 »	2,11 »	0,80 »
	3,20 »	1,04 »	2,16 »	0,82 »
4. Kopf mit Zähnen .	3,09 »	0,85 »	2,26 »	0,59 »
	3,13 »	0,82 »	2,29 »	0,49 »
5. Wirbel	2,75 »	0,97 »	1,77 »	0,71 »
	2,73 »	0,68 »	2,06 »	0,66 »
6. Röhrenknochen . .	3,15 »	1,29 »	1,85 »	0,50 »
	3,13 »	1,01 »	2,13 »	0,40 »

Die Betrachtung vorstehender Tabelle zeigt zunächst, dass der CO_2-Gehalt in der trockenen und fettfreien Knochensubstanz bei dem Schulterblatt am grössten und bei den Wirbeln am geringsten ist. Weiter ergibt sich, dass in Uebereinstimmung mit früheren Beobachtungen die Knochen-

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 474—478.

asche durchweg viel weniger CO_2 enthält als die Knochensubstanz; ein Theil der CO_2 ist beim Glühen verflüchtigt worden, ohne dass sich Aetzkalk gebildet hat. Beim Einäschern bildet sich Schwefelsäure, deren Menge nicht unerheblich schwankt (0,40—0,90). Die Menge der gebildeten Schwefelsäure reicht nicht aus, um das Austreiben der CO_2 unter Bildung von $CaSO_4$ zu erklären, vielmehr muss bei diesem Vorgang gleichzeitig stets auch noch die Einwirkung des vorhandenen $CaHPO_4$ auf $CaCO_3$ mit zu Hülfe genommen werden. Ein proportionales Verhältniss zwischen gebildeter SO_3 und ausgetriebener CO_2 lässt sich ebenfalls nicht erkennen, wesshalb es nöthig ist, bei genauen Aschebestimmungen der Knochen nicht nur den CO_2-Gehalt der Knochensubstanz und Knochenasche, sondern auch noch die nach dem Einäschern gebildete SO_3 zu bestimmen, die CO_2-Differenz dem gefundenen Gewicht der Asche zuzuaddiren und den SO_3-Gehalt zu subtrahiren. Soxhlet.

197. **H. Weiske: Ueber die Zusammensetzung von Fischschuppen und Fischknochen**[1]. Karpfen- und Hechtschuppen, mit Wasser gekocht, lieferten Lösungen, welche mit Gerbsäure starken Niederschlag gaben. In diesen Lösungen, sowie in solchen, welche durch Kochen der Fischschuppen bei 130° erhalten wurden, wurde nur die Glutin-, aber keine Chondrinreaction erhalten. In der Fischschuppenasche waren Schwefelverbindungen und schwefelsaure Salze enthalten. Die mit Salzsäure erschöpften Schuppen gaben eine schwefelsäurefreie Asche. Der Schwefel der Asche stammt aus dem Collagen. Kohlensaure Salze sind auch in der Asche der mit verdünnter Säure behandelten Fischschuppen enthalten. Es enthielten:

	Karpfenschuppen. %	Hechtschuppen. %
Collagen	68,50	57,83
Fett	0,88	0,02
Organische Substanz . .	69,38	57,85
Anorganische » . .	30,62	42,15
CaO	15,98	21,93
MgO	0,48	0,51
P_2O5	13,12	18,00
CO_2	1,43	2,30

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 466—473.

Verf. untersuchte auch die knöchernen Bildungen in der Lederhaut (Hautknochen) des Steinbuttes. Diese sogen. Steine wogen getrocknet durchschnittlich pro Stück 19 Mgrm. Mit Wasser gekocht lieferten sie Glutin. Sie bestanden aus 34 % organischer und 66 % anorganischer Substanz. Die Asche enthielt 54,08 % CaO, 45,92 % P_2O_5; Magnesia und Kohlensäure nur in Spuren. Die Hautknochen eines jungen Steinbuttes enthielten 36,4 % organische, 63,6 % anorganische Substanz; die Asche 53,58 % CaO, 1,24 % MgO, 44,15 % P_2O_5. Die übrigen Knochen des jungen Steinbuttes im Gewicht von 5,12 Grm. zeigten bezüglich des qualitativen Verhaltens vollständige Uebereinstimmung mit den Hautknochen, bis auf den Umstand, dass die Asche der Knochen mit Säuren Schwefelwasserstoff entwickelte. Sie enthielten 37,8 % organische und 62,2 % anorganische Substanz; letztere bestand aus 53,13 % CaO, 0,91 % MgO und 42,72 % P_2O_5. Die Schwefelsäure der Asche rührt vom Schwefel der Collagens her; in dem salzsauren Auszug der Knochen ist keine Schwefelsäure enthalten.

Soxhlet.

XI. Nerven, Muskeln.

Uebersicht der Literatur.

198. A. Danilevsky, Abhängigkeit der Contractionsart der Muskeln von einigen ihrer Bestandtheile.
199. Edgar Grubert, zur Physiologie des Muskels (Fermentwirkungen bei Muskelstarre).
200. Klemptner, Wirkung des destillirten Wassers und Caffeïns auf die Muskeln. Muskelstarre.
201. Ernst Kügler, über die Starre (Fermententwickelung) des Säugethiermuskels.

*W. O. Atwater, zur Chemie der Fische. Ber. d. d. chem. Ges. 16, 1839—1846. (Tabellen über 118 Fleischanalysen vom Fleisch amerikanischer Fische.)

198. **A. Danilevsky: Ueber die Abhängigkeit der Contractionsart der Muskeln von den Mengenverhältnissen einiger ihrer Bestandtheile**[1]. Nach Verf. ist der Bewegungscharakter der Muskeln abhängig von dem Verhältniss zwischen Myosin und der Bündelgerüstmenge. Zur Myosinbestimmung wurde das fein zerhackte, auspräparirte Muskelgewebe mehrere Male mit 10—15 %iger Salmiaklösung, zuletzt unter 24stündigem Stehen, extrahirt, die vereinigten Filtrate auf 60—65° erhitzt, das in Flocken gefällte Myosin auf ein gewogenes Filter gebracht, bei 100—105° zum constanten Gewichte getrocknet und gewogen. Die von der Salmiaklösung ungelöst gelassenen Muskelbestandtheile (Verf.'s Bündelgerüst) besitzen noch die morphologischen Haupteigenthümlichkeiten des normalen Muskelbündels, z. B. die Querstreifung. Sie wurden, wie auch das ausgeschiedene Myosin, mit Wasser, warmem Alcohol und Aether gewaschen und bei 105° getrocknet. Die Salmiaklösungen erwiesen sich in manchen Fällen mehr oder minder trübe, wurden aber nach mehrstündigem Stehen klar und filtrirbar. Diese Trübung rührt nach D. von einem vom Myosin verschiedenen Eiweisskörper her, der, obwohl eigentlich unlöslich, doch in 10—15 %iger Salmiaklösung aufquillt, weshalb es gerathen ist, in Fällen, wo ein Probeversuch eine trübe Lösung ergab, nur eine 8—9 %ige Salmiaklösung zu verwenden. Das bei Thieren aus verschiedenen zoologischen Classen gefundene Verhältniss von Myosin (= 1) zur Gerüstsubstanz schwankte zwischen 1 : 0,80 (Frosch) bis 1 : 3,66 (Brustmuskel der Taube). Die Zahlen zeigen, dass je schneller die Contractionen [illegible] der Muskeln ausgeführt werden [illegible]

[illegible]

[1] [illegible]

Tetanus eine Reizfrequenz von 4—10 resp. von 20—30 per Sec. fanden. Eine Vergleichung der Zusammensetzung der so rasche Contractionen ausübenden Herzmusculatur mit der der peripherischen Muskeln ergab ebenfalls mit obigem Satz übereinstimmende Resultate; in Fällen, wo die peripherischen Muskeln desselben Thieres eine grosse innere Beweglichkeit hatten, war kein besonderer Unterschied bemerkbar, wohl aber bei langsamer arbeitenden Muskeln. Damit übereinstimmend, zeigte sich die Zusammensetzung von hypertrophischen Herzen, welche ihre Zusammenziehungen viel langsamer vollführen, von der der peripherischen Muskeln weniger abweichend. — Dagegen ist die Contractionsschnelligkeit der Muskeln unabhängig von der absoluten Menge des Myosins und des Gerüstes. Das Verhältniss der in Rede stehenden Muskelbestandtheile kann übrigens sowohl nach lang andauernden oder auch unter plötzlich wirkenden Einflüssen Veränderungen erleiden; so erwiesen sich die Brustmuskeln von Haustauben, welche dieselben von Jugend an nur wenig benutzten, relativ viel ärmer an Gerüstsubstanz als die der wilden Taube. Anderseits hat die Untersuchung der Brustmuskeln von durch Erstickung getödteten Sperlingen ergeben, dass ein grosser Theil der Gerüstsubstanz auf ihre Kosten den Myosingehalt vergrössert hat. Alle Muskeln, welche reich an Gerüstsubstanzen sind, liefern trübe Myosinlösungen, woraus Verf. schliesst, dass gerade diese, die Trübung veranlassende Substanz diejenige ist, welche so leicht den Myosingehalt vergrössern kann, oder in anderen Fällen sich unter Mitwirkung des Myosins und zugleich mit seiner Verminderung in den Muskeln neu bildet. Andreasch.

199. Edgar Grubert: **Ein Beitrag zur Physiologie des Muskels**[1]. Die grosse Analogie zwischen Fibringerinnung und Muskelstarre lässt auch den letzteren Vorgang als eine Fermentwirkung erscheinen, und wirklich haben Untersuchungen von Michelson [J. Th. 2, 237] zur Auffindung eines Körpers im Muskelserum geführt, welcher, wie das Fibrinferment, zusammen mit Eiweiss gefällt, durch Wasser aus dem getrockneten Eiweisscoagulum extrahirt werden kann und auf „proplastische“ Flüssigkeiten ebenso einwirkt, wie das Fibrinferment. Verf. benutzte zu seinen Versuchen Frösche, deren Blut durch 0,5—0,75%ige NaCl-Lösung ersetzt wurde, und verglich einerseits den

[1]) Inaug.-Diss. Dorpat 1883. Druck von Laakmann.

curarisirten Muskel mit dem tetanisirten und anderseits den frischen, noch lebend in Behandlung genommenen mit dem todtenstarren, schaltete aber in die erste Reihe noch den einfachen, weder curarisirten noch tetanisirten und in letztere den eben unerregbar gewordenen Muskel ein. Die Muskeln wurden entweder unter Alcohol zerschnitten oder ausgepresst und der Saft in 12 Volume Alcohol gebracht, derselbe nach längerem Stehen entfernt, die Rückstände mittelst absoluten Alcohols und Aethers getrocknet, mit Wasser extrahirt und die Filtrate in bekannter Weise mittelst Salzplasma auf ihren Fermentgehalt geprüft. Die Beobachtung, dass der Muskelsaft unter Umständen ausserordentlich grosse Mengen von Fibrinferment zu entwickeln vermag, legte die Vermuthung nahe, dass das Auftreten dieses Fermentes in erster Instanz bedingend sei für den Eintritt der Todtenstarre im Muskel; doch ergab die Injection von conc. Fibrinfermentlösungen in das Gefässsystem entbluteter Frösche keine Beschleunigung des Eintrittes der Todtenstarre, was dahin erklärt wird, dass die lebende Muskelfaser den Wirkungen des Fermentes ebenso und vielleicht noch energischer Widerstand zu leisten vermag, wie das circulirende Blut nach Edelberg [Arch. f. exp. Path. u. Pharm. **12**, 283] und Birk [J. Th. **11**, 157]. In Uebereinstimmung mit den Beobachtungen von Sachsendahl [J. Th. **11**, 163] über die verderbliche Wirkung des gelösten Hämoglobins auf das circulirende Blut ergaben denn auch Injectionen von gelöstem Hämoglobin in das vorher mit verdünnter NaCl-Lösung ausgewaschene Gefässsystem eine beträchtliche Verkürzung der Ueberlebensdauer der Muskeln, insbesondere des Herzens, während sich intacte, im Blutserum suspendirte Pferdeblutkörperchen trotz gleichen Hämoglobingehaltes als völlig unwirksam erwiesen. Weiters spricht für die Identität des den Muskeln entstammenden Fermentes mit dem Fibrinfermente, dass die wässerigen Extracte entbluteter Froschmuskeln fast kein Fibrinferment enthielten, wohl aber in filtrirtem Pferdeblutplasma eine ziemlich rasche Gerinnung bewirkten, was sich nur durch einen Gehalt an derjenigen Substanz erklären lässt, aus welcher durch das Plasma das Fibrinferment abgespalten wird [vergl. Rauschenbach, dieser Band pag. 131]. Der Muskelsaft kann demnach, sofern diese Spaltung stattgefunden hat, eine mächtige coagulative Energie entfalten, und die Muskelstarre, die auf einer inneren Gerinnung beruht, würde alsdann durch den das Fibrinferment entwickelten Spaltungsprocess im absterbenden Muskel

herbeigeführt werden. Dann konnte im todtenstarren Muskel Fibrinferment aufgespeichert sein; es ergab sich jedoch, dass der Gehalt an freiem Ferment in dem durch Alcohol coagulirten Muskelgewebe in den obigen Versuchen stets ein verschwindend kleiner war, gleichgiltig in welchem Zustande die Muskeln unter Alcohol gebracht wurden. Dieser negative Befund spricht aber noch nicht gegen die Mitwirkung des Fermentes bei der Todtenstarre. Verf. erhielt nämlich viel grössere Fermentmengen, wenn statt des Muskels selbst der ausgepresste Muskelsaft durch Alcohol coagulirt wurde. Es ist also die Trennung der Muskelflüssigkeit vom Muskelgewebe in demselben Sinne förderlich für die Fermententwickelung, wie die Entfernung des Blutes aus dem Organismus, denn nur bei der extravasculären Blutgerinnung findet eine ungehinderte Aufspeicherung des Fermentes statt, während im Gegenfalle dasselbe nach geschehener Wirkung bis auf Spuren zerstört wird. Verf. überzeugte sich auch, dass das Blut, wenn es unter ähnlichen Verhältnissen gerinnt wie der flüssige Muskelinhalt in der absterbenden Muskelfaser, einen gleichen Mangel an Fibrinferment aufweist. Also nicht nur der lebende, sondern auch der sterbende Organismus gestattet keine Aufspeicherung des Fermentes im Blute, woraus aber gewiss nicht folgt, dass die hier wie dort auftretenden Gerinnungen ohne Mitwirkung desselben zu Stande kommen; in gleicher Weise mangelt dem todtenstarren Muskel das Ferment, das diesen Zustand herbeiführte. Nach diesen Ergebnissen kann sich Verf. der Annahme, dass die Ursache der Todtenstarre in einer blossen Ausscheidung des unveränderten Myosins durch postmortale Säureentwickelung zu suchen sei, nicht anschliessen, wenn auch vielleicht ein gewisses Quantum Säure nothwendig sein mag, um die Entwickelung der Starre zu ermöglichen. — Wurde filtrirtes Pferdeblutplasma durch das Gefässsystem entbluteter Frösche geleitet, so ergab eine Bestimmung des Fermentgehaltes, nachdem es den Körper passirt hatte, eine Vermehrung um 822,5 %, wodurch bewiesen erscheint, dass das Blutplasma in der Wechselwirkung mit den Geweben lebendiger Frösche gerade ebenso sich mit Fibrinferment beladet, wie nach einem Zusatz von Leucocysten, dass es also in den Gewebesubstanzen der lebenden Thiere Spaltungsprocesse eingeleitet hat, welchen das von demselben aufgenommene Ferment seine Entstehung verdankt. Andreasch.

200. **J. Klemptner: Ueber die Wirkung des destillirten Wassers und des Caffeïns auf die Muskeln und über die Ursache der Muskelstarre**[1]. Durch die vorstehenden Untersuchungen von Grubert wurden neue Analogien zwischen Blutgerinnung und Muskelstarre beigebracht und es wahrscheinlich gemacht, dass der letztere Process auf das Freiwerden von Fibrinferment im Muskel zurückzuführen sei; dem entsprachen aber die Versuchsergebnisse nicht ganz, indem der Fermentgehalt der todtenstarren wie der überlebenden Muskeln als ein sehr kleiner und dabei regellos wechselnder befunden wurde. Grubert sah sich, gestützt auf Beobachtungen bei der intravasculären Blutgerinnung, gezwungen, anzunehmen, dass das Ferment beim Process der Todtenstarre im Muskel langsam und fortlaufend entsteht, wirkt und wieder zerstört wird, so dass der todtenstarre Muskel keinen grösseren Fermentgehalt aufweisen kann. Verf. suchte nun durch möglichste Abkürzung des Ablaufes des Erstarrungsprocesses eine Aufspeicherung des Fermentes im Muskel zu bewirken. Dies gelang ihm durch die Anwendung von destillirtem Wasser, noch besser aber durch eine 2‰ige Caffeïnlösung, welche in Mengen von 3—6 CC. dem einen Schenkel eines durch eine ½%ige NaCl-Lösung entbluteten Frosches injicirt wurde und nach 5—15 Minuten vollständige Erstarrung herbeiführte; der zweite Schenkel wurde als Vergleichspräparat verwendet. Zu den Bestimmungen des Fermentgehaltes diente entweder der direct ausgepresste Saft oder der wässerige Auszug des getrockneten Alcoholcoagulums dieses Saftes, die Gerinnungszeit wurde mittelst des Schmidt'schen Salzplasmas gemessen. In allen Fällen ergab sich nun, dass der aus den durch Wasser oder noch besser durch Caffeïn todtenstarr gemachten Muskeln gewonnene Saft viel raschere und vollständigere Gerinnung herbeiführte, als der der überlebenden Muskeln, d. h., dass der Fermentgehalt des erstarrten Muskels gegenüber dem überlebenden ein beträchtlich grösserer ist. Dabei war es nicht gleichgültig, wenn der todtenstarre Muskel vor dem Auspressen längere Zeit liegen gelassen wurde, indem in diesem Falle sich eine beträchtliche Verminderung oder vollständiges Zerstörtwerden des Fermentes kund gab. Auffallend war immerhin, dass die aus den Muskeln gewonnenen Fermentlösungen doch viel langsamer wirkten auf das Salzplasma, als nach

[1]) Inaug.-Diss. Dorpat, Schnakenburg, 1883.

derselben Methode aus dem geronnenen Blute dargestellten. Da sich aber alle Versuche mit letzteren nur auf das Blut von Warmblütler erstrecken, untersuchte Verf. in dieser Beziehung das Froschblut und fand, dass dasselbe bei seiner Gerinnung nicht nur nicht mehr, sondern sogar noch weniger Fibrinferment entwickelt, als bei der durch Caffeïn herbeigeführten Starre im Froschmuskel erzeugt wird. Andreasch.

201. **Ernst Kügler: Ueber die Starre des Säugethiermuskels**[1]). Verf. hat die Untersuchungen von Grubert und Klemptner [siehe die vorstehenden Referate] auf den Säugethiermuskel ausgedehnt und zu ermitteln gesucht, ob auch hier im Zustande der Todtenstarre eine nachweisbare Aufspeicherung von Fibrinferment stattfindet. Da der Säugethiermuskel während des mehrere Stunden dauernden Vorganges des Entblutens mittelst Kochsalzlösung von $^1/_2$ % unfehlbar abstirbt und erstarrt, so musste auf eine Vergleichung des Saftes überlebender mit denjenigen todtenstarrer Muskeln verzichtet werden. Als Versuchsobjecte dienten der M. biceps und semitendinosus vom Hunde; nachdem die Durchblutung beendet war, wurde einer der Muskeln in zwei Hälften getheilt, der andere im Eisschrank bis zum anderen Tage aufbewahrt, um zu ermitteln, ob und in welchem Sinne sich der Fermentgehalt im bereits erstarrten Muskel ändert. In die eine der jedesmal zum Gebrauche kommenden Muskelhälften wurden durch Einstich einige CC. einer Coffeïnlösung (2 ‰) injicirt, um zu sehen, ob dadurch der Fermentgehalt gesteigert werde, dann nach 1 St. beide Muskelhälften rasch ausgepresst und übrigens ganz gleich wie in den Versuchen von Grubert verfahren. Es ergab sich, dass der todtenstarre Säugethiermuskel stets Fibrinferment enthält, wenn auch dessen Gehalt grösseren Schwankungen unterliegt als im Froschmuskel. Auch erwies sich der Saft derjenigen Muskelhälfte bei den Gerinnungsversuchen als der wirksamere, in welchen Coffeïnlösung injicirt wurde, woraus hervorgeht, dass das Coffeïn auch innerhalb des starren Muskels eine Steigerung jenes Spaltungsprocesses veranlasst, dessen Product das Fibrinferment ist. Im starren Muskel scheinen sowohl fermenterzeugende wie fermentzerstörende Processe ablaufen zu können, das Verhältniss beider bedingt dann den Fermentgehalt der todtenstarren Muskeln, deren Starre einige Zeit angedauert hat. So zeigte der erst am folgenden Morgen aus-

[1]) Inaug.-Diss. Dorpat 1883, Laakmann.

gepresste Muskelsaft, verglichen mit dem sogleich gewonnenen, bald eine erhöhte, bald eine verminderte Wirksamkeit gegenüber dem Salzplasma. Im Gegensatz zu den Erfahrungen von Klemptner am Froschmuskel zeigte sich der Muskelsaft selbst meist wirksamer, als die wässerigen Extracte aus dem alcoholischen Coagulum desselben. Was die Wechselwirkung zwischen Muskelsaft und filtrirtem Blutplasma anbetrifft, so verhält sich der Säugethiermuskel ganz so wie der Froschmuskel. Pferdeblutplasma von verschiedenen Aderlässen, welches, sich selbst überlassen, eine Gerinnungszeit von $1^1/_2$—$4^1/_2$ St. zeigte, ergab beim Zusammenbringen mit Muskelsaft, dessen Wirkung auf Salzplasma stets nach Stunden zu bemessen ist, Gemische, welche in 9—14 Min. fest gerannen. Verdünnung des Muskelsaftes mit dem gleichen Volum Wasser erhöhte in Uebereinstimmung mit Klemptner durchwegs die Wirksamkeit, so dass die Gerinnungsdauer oft um die Hälfte verkürzt wurde. Auch bei den mit Coffeïn behandelten Muskeln war die die Fermentabspaltung beschleunigende Wirkung desselben stets wahrnehmbar.

Andreasch.

XII. Verschiedene Organe.

Uebersicht der Literatur.

202. Adolf Ritter, Resorptionsfähigkeit der menschlichen Haut.
*Emil Bock (Wien), über einen sarcomartigen, Biliverdin enthaltenden Tumor der Chorioidea. Virchow's Archiv, pag. 442 bis 447. Der Farbstoff war tropfenförmig zwischen den Zellen der Neubildung abgelagert. Fürbringer.
203. N. A. Bubnow, über die Bestandtheile der Schilddrüsen von Mensch und Rind.
*D. Werth (Kiel), über die sogen. Uterinmilch des Menschen. Archiv f. Gynäkol. 22, 233—249.
204. Ad. Baginsky, Fäulnissproducte im Fruchtwasser und im Meconium.
205. G. Krukenberg, kritische und experimentelle Untersuchungen über die Herkunft des Fruchtwassers.

202. **Adolf Ritter: Ueber die Resorptionsfähigkeit der menschlichen Haut**[1]. Die folgenden Versuche schliessen sich an jene von Fleischer [J. Th. 7, 342] an, mit dessen Unterstützung sie auch angestellt wurden; sie zeigen, dass die unverletzte menschliche Haut für als Salbe oder in Lösung angewandte Substanzen so gut wie nicht durchdringlich ist. 1) Salicylsäure; davon wurde eine 10%ige Salbe auf Arm oder Schenkel eingerieben und das Glied mit einem Verband bedeckt. Der Harn, mit Eisenchlorid geprüft, gab deutliche Salicylsäurereaction. Wie sich aber aus weiteren Beobachtungen ergab, ist die Hautdurchgängigkeit für Salicylsäure dadurch bedingt, dass dieselbe kleine, macroscopisch nicht wahrnehmbare Continuitätsstörungen verursacht, denn während z. B. Jodsalbe durch die Haut nicht geht, findet man in den meisten Fällen sowohl Jod als Salicylsäure im Harn, wenn gleichzeitig Jodsalbe und Salicylsäuresalbe eingerieben werden; aber die Salicylsäurereaction tritt auch dann deutlicher im Harn auf als jene vom Jod. Da die unsichtbare Continuitätstrennung stärker werden musste, wenn Salicylsäure concentrirter angewandt wurde, so pinselte Verf. auf seinen Vorderarm eine 25%ige alcoholische Lösung der Säure, welche einiges Brennen verursachte; im Harn war starke Salicylreaction. Als nun über eine kleine Stelle Jodkaliumsalbe aufgetragen wurde, konnte bereits 3 St. später auch Jod im Harn gefunden werden. 2) Salicylsaures Natron als Salbe angewandt, wird von der Haut nicht resorbirt. 3) Jodtinctur wird auf die Haut aufgetragen mit der Vorsicht, dass eine Jodaufnahme durch die Respirationsorgane ausgeschlossen war. Der danach entleerte Harn war ebenso wie der Speichel frei von Jod. Selbst in einem Falle, in dem ein Theil des Vorderarmes etwa 1½ Minute lang in der Jodtinctur förmlich badete, Arm und Hand ödematöse Anschwellung und an einer Stelle eine Blase zeigten, war der Speichel jodfrei, während der Harn (mit Lauge eingeäschert etc.) eine eben noch deutliche Blaufärbung erkennen liess. Es folgen noch einige Versuche 5) über Resorption feinzerstäubter Flüssigkeiten und 6) mit Quecksilbersalbe, die nichts von Bedeutung bringen. Die ganze Frage schliesst Verf. in dem schon von Fleischer vertretenen Standpunkte zusammen, dass die Haut, so lange sie nicht durch reizende Stoffe in ihrer Continuität gestört ist, nicht im Stande

[1] Archiv f. klin. Med. 34, 143—158.

ist, Substanzen zu resorbiren, gleichviel ob diese flüssig, in Salbenform, oder fein zerstäubt applicirt werden. Maly.

203. **N. A. Bubnow: Beitrag zu der Untersuchung der chemischen Bestandtheile der Schilddrüse des Menschen und des Rindes**[1]. Die Seiten 1—31 dieser Abhandlung enthalten nur historische Nachweise über bisherige Angaben, wobei ausser den chemischen auch anatomische und pathologische Arbeiten berücksichtigt sind, sofern sie sich mit Verwandtem, wie Colloid, Cysten, Gallertgeschwülsten etc., beschäftigen. — Die eigenen Versuche des Verf.'s beginnen mit der Untersuchung des wässerigen Extractes von Schilddrüsen des Rindes und Menschen; nachdem mit Wasser 4—6 Mal behandelt worden war, wurde daraus durch 10%ige Kochsalzlösung ein Extract bereitet. Das wässerige Extract gab eine in überschüssiger Essigsäure lösliche Fällung (enthielt also kein Mucin) und die gewöhnlichen Reactionen auf Eiweisskörper, nämlich Trübung durch CO_2, Fällung durch Kochen und im Filtrat noch einmal durch Ansäuern; ausserdem konnten darin Kreatinin, Hypoxanthin, Guanin und Milchsäure qualitativ nachgewiesen werden. Das kochsalzhaltige Extract wurde durch $MgSO_4$, durch hineingestellte „Prismen von Steinsalz" und ebenso durch Essigsäure gefällt; über jede dieser Fällungen sind nähere Angaben im Original gemacht, die hier nicht reproducirt werden können. Von einer anderen Portion Drüsen wurde nach dem Auswaschen ein alkalisches Extract (KOH 1 pro 1000) dargestellt und auch dessen Verhalten zu Kochsalz, Essigsäure u. s. w. wird beschrieben. Schliesslich beschreibt Verf. 3 Eiweisskörper, die er erstes, zweites und drittes Thyreoprotin nennt; das erste ist die Eiweissfällung, welche in dem (10%) kochsalzhaltigen Extract durch Wasser und Essigsäure entsteht, das zweite ist jener Niederschlag, der in dem alkalischen Extract der mit Kochsalzlösung erschöpften Drüsen auf Zusatz von Essigsäure entsteht, und das dritte Thyreoprotin wurde auf gleiche Weise wie das zweite erhalten, nachdem der Drüsenbrei nochmals mit Kaliwasser digerirt und die Lösung mit Essigsäure gefällt worden war. [Mit den analytischen Daten über diese Thyreoprotine glauben wir den Jahresbericht verschonen zu dürfen.]

Maly.

204. **Adolf Baginski: Ueber das Vorkommen von Producten der Fäulniss im Fruchtwasser und im Meconium**[2]. Das Fruchtwasser rührt theilweise vom mütterlichen Körper, theilweise vom Harn des Fötus her, wie aus dem Nachweis von Harnstoff und Hippursäure im Fruchtwasser erwiesen ist. — Senator [J. Th. **9**, 144; **10**, 323] hat im Fruchtwasser zwar bestimmbare Mengen von gepaarten Schwefelsäuren gefunden, jedoch in Meconium vergeblich Indol und

---

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie **8**, 1—47. Laborat. v. H. Hoppe-Seyler. — [2]) Du Bois-Reymond's Archiv, Supplementband, pag. 48—50.

Phenole gesucht. Er schloss daraus, dass die geringen Mengen der Aetherschwefelsäuren aus dem Blute der Mutter in das des Fötus und von da in dessen Harn gelangt seien, dagegen im Darme des Fötus in Folge Mangels der Fäulnisserreger keine Fäulniss erfolge. Da seitdem durch Baumann [J. Th. **10**, 126] und Salkowski [J. Th. **9**, 177] Hydroparacumarsäure und Paraoxyphenylessigsäure als frühzeitige Fäulnissproducte im normalen Harn gefunden wurden, erneuerte Verf. die Nachforschung nach Fäulnissproducten im Fruchtwasser und Meconium menschlicher Föten. Fruchtwasser und Meconium wurden mit Salzsäure destillirt. Im Destillate mussten die Phenole sein, auf welche beim Meconium mit Millon's Reagens geprüft wurde. Beim Fruchtwasser unterblieb die Prüfung, weil Antiseptica bei der Entnahme desselben hineingelangt sein konnten. — Aus dem Destillationsrückstande wurden die Oxysäuren mit Aether extrahirt und durch Kochen mit Millon's Reagens nachzuweisen versucht. Im Fruchtwasser wurden 3 Mal Spuren von Oxysäuren gefunden, 2 Mal nichts. Im Meconium fehlten sowohl Oxysäuren als Phenole. — Die fauligen Producte des Eiweisszerfalles sind also im Darmcanale des Fötus noch nicht vorhanden. — Wie schon Senator angenommen, stammen die geringen Mengen von Fäulnissproducten im Fruchtwasser wahrscheinlich aus dem Blute der Mutter. Gruber.

205. **G. Krukenberg (Bonn): Kritische und experimentelle Untersuchungen über die Herkunft des Fruchtwassers**[1]. Der erste Theil dieser Abhandlung bringt in ausführlicher Zusammenstellung die bisherigen Versuche und Meinungen über den Uebergang von der Mutter einverleibten löslichen Stoffen in das Fruchtwasser; aus ihnen ergibt sich nur, dass der Uebergang kein constanter war. — Die eigenen Versuche führten den Verf. zu einem anderen Resultate; er konnte von 10 Kreissenden, welche vorher Jodkalium per os erhalten hatten, durch Troikartstich verlässlich reines Fruchtwasser gewinnen (frei von Blut), und in allen Fällen konnte darin nach dem Einäschern (und Zusatz von Schwefelsäure mit einer Spur Kaliumnitrit und Kleister) Jod nachgewiesen werden. Eine zweite Reihe bezog sich auf hochträchtige Kaninchen, die subcutan 1,5 Grm. JK erhielten und $1^1/_2$ St. später getödtet wurden; ausnahmslos fand sich im Fruchtwasser Jod vor. Im Gegensatz davon war in einer weiteren Versuchsreihe bei gleich behandelten Kaninchen kein (oder undeutlich) Jod im Fruchtwasser enthalten, wenn die betreffenden Thiere etwa 10 Tage vor Ende der Tragzeit (welche 30 Tage beträgt) zur Untersuchung benutzt wurden. Es folgen noch einige Versuche

[1]) Archiv f. Gynäkol. **22**, 1—49.

über Jodkaliumresorption bei neugeborenen Kindern und eine ausführliche Discussion darüber, ob das Fruchtwasser wesentlich von den Nieren geliefert werden könnte, ohne bestimmte Schlussfolgerung, so dass diesbezüglich kein erschöpfendes Referat hier geliefert werden kann. Maly.

XIII. Niedere Thiere.

Uebersicht der Literatur

(einschliesslich der kürzeren Referate).

*W. O. Atwater, zur Chemie der Fische. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1839—1846. [Enthält Angaben über Gehalt an Wasser, Asche, Rohfett (Aetherextract) und Stickstoff resp. Proteïnsubstanz von 118 Proben des Fleisches amerikanischer Fische.] Andreasch.

*Th. Weyl, physiologische und chemische Studien an Torpedo. Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 117—124; Supplementband hierzu 105—126; Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 541—552. [Ausführlichere Mittheilung der im J. Th. **11**, 364 gebrachten Resultate.] Andreasch.

*Babuchin, zur Begründung des Satzes von der Präformation der electrischen Elemente im Organ der Zitterfische. Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 239—254.

*K. Müllenhoff, über die Entstehung der Bienenzellen. Pflüger's Archiv **32**, 589—618.

Auf Farbstoffe bezügliches.

206. P. Regnard und R. Blanchard, über das Vorkommen von Hämoglobin im Blute der Branchiopoden.

207. Ch. A. Mac Munn, Verschiedenes über die Farbstoffe der sogen. Leber der Avertebraten, die Gallenfarbstoffe der Vertebraten und einige ungewöhnliche Harnpigmente.

208. C. Fr. W. Krukenberg, die Farbstoffe der Vogeleischalen.

209. C. Fr. W. Krukenberg, zur Kenntniss der Genese der Gallenfarbstoffe und der Melanine.

210. Th. W. Engelmann, über thierisches Chlorophyll.

*K. Brandt, über Symbiose von Algen und Thieren. Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 445—454. [Wie den „Pseudochlorophyllkörperchen“ kommt auch den von Cienkowski als Algen erkannten gelben Zellen (Zooxanthellen) vieler niederer Thiere die Rolle zu,

ihren Wirth durch ihre Assimilationsproducte (Stärke) zu ernähren. Es geht dies daraus hervor, dass solche algenführende „Phytozoen" nur dann längere Zeit am Leben erhalten werden, wenn den gelben Zellen durch Belichtung die Möglichkeit zu assimiliren geboten wird.]

Andreasch.

*K. Brandt, über die morphologische und physiologische Bedeutung des Chlorophylls bei Thieren. Mittheilungen aus der zoologischen Station zu Neapel 4, 191—302; 2 Tafeln.

*Dubois Raphael, über den grünen Farbstoff der Knochen von Belone vulgaris. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 317. Der grüne Farbstoff ist anorganischer Natur; er löst sich im Magensaft; durch Hitze wird er nicht zerstört. Er enthält kein Kupfer, kein Arsenik, dagegen viel Eisen und Phosphorsäure. Eine toxische Wirkung kommt demselben nicht zu[1]). Herter.

211. H. de Varigny,
212. P. Bert,
213. F. Plateau,
} Wirkung des Meerwassers auf Süsswasserthiere und umgekehrt.

*P. Giacosa, über die Abwesenheit von Cantharidin in Epicometis Hirsutella. Rivista di Chim. med. e farm. 1, 302—304. Gelegentlich einiger Angaben über eine cantharidenähnliche Wirkung von verschiedenen Cetoniaarten wurde constatirt, dass Epicometis Hirsutella keine Spur von Cantharidin enthält. Aus 59 Grm. trockenen Insecten wurden dagegen 4,60 Grm. Fett, also 7,7 %, gewonnen. Das Fett ist bei gewöhnlicher Temperatur fest, schmilzt bei 29—30° C. Die Analyse gab folgende Zahlen: C = 73,6 %, H = 11,4 %.

Giacosa.

214. Theodor Aron, experimentelle Studien über Schlangengift.

*A. Capparelli, über das Gift von Triton cristatus. Catania 1883. [Der giftige Stoff scheint eine flüchtige, nicht stickstoffhaltige Säure zu sein.] Giacosa.

*G. Bufalini, über das Viperngift. Sul veleno viperino. Riv. chim. med. e farm. 1, 480—482.

*G. Calmers, histologische Untersuchung über die Giftdrüsen der Kröte. Arch. de Physiol. [3] 1, 321—362.

*Ch. Remy, über die giftigen japanischen Fische. Sur le poissons toxiques du Japan. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 263 bis 265. Mém. lus à la soc. 1—28. Neben solchen Fischen, deren Genuss

---

[1]) [Die Wirbeln und Gräten dieses in der Adria und im Mittelmeer häufig vorkommenden Fisches (Hornhecht) sind im rohen Zustande weiss und werden erst beim Kochen grasgrün. Von gelegentlichen vor Jahren angestellten Versuchen ist mir erinnerlich, dass der Farbstoff durch Lösungsmittel auszuziehen mir nicht gelang, dass sich die grüne Wirbelsäule beim Glühen aber licht brannte. Maly.]

Indigestionen oder andere leichte Störungen (Kopfcongestionen) bewirkt, kommen in den japanischen Gewässern (auch am Cap und bei Neu-Caledonien) solche vor, welche tödtliche Vergiftungen herbeiführen können. Die toxische Wirkung kommt den Ovarien und Testikeln zu, und zwar den frischen Organen, so dass Fäulnissgifte ausgeschlossen sind (Görtz, Gesellschaft für Natur- und Völkerkunde Ostasiens, 1873). Herter.

*L. Olivier und Ch. Richet, über die Krystalle in der Lymphe der Fische. Comp. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 588.

*Joannes Chatin, über das Vorkommen von Tyrosin in den Muskeln der Insecten. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 290. Verf. fand Krystalle in den Muskeln von Vanessalarven und von Locusta viridissima, theils kleinere, sternförmig gruppirte, theils längere, gerade oder gebogene Nadeln, theils rhomboedrische Formen. Er spricht dieselben als Tyrosin an. Herter.

C. F. W. Krukenberg und H. Wagner, Vorkommen von Carnin. Cap. IV.

A. Ewald und Krukenberg, Guaninablagerung bei Fischen. Cap. IV.

215. C. Fr. W. Krukenberg, über die Hyaline.

G. Bunge, das Sauerstoffbedürfniss der Darmparasiten. Cap. XIV.

*Ch. Richet, Einfluss von Druck und Temperatur auf die Asphyxie der Fische. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 584 bis 587. Je höher die Temperatur, desto schneller sterben die an die Luft gebrachten Fische. [Vergl. Aubert, Thierchem.-Ber. **11**, 384]. Die an Fischen aus verschiedenen Tiefen angestellten Beobachtungen scheinen für ein rascheres Sterben der aus grösseren Tiefen stammenden Thiere zu sprechen. Herter.

*Ch. Richet, Einfluss der Temperatur auf die Intoxication der Fische. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 587. In Lösungen von Kaliumchlorid und von Cadmiumchlorid starben Fische schneller bei 24—26° als bei 15—17°. Herter.

*A. Pauchon, das Licht und die Organismen mit farblosem Protoplasma. Mémoires lus à la société de Biolog. 1882, pag. 113 bis 124.

*Haswell, Phosphorescenz und Athmung bei Ringelwürmern. Journ. of Roy. Microscopical Society. Referirt im Biolog. Centralbl. **3**, 505—506.

Raph. Blanchard, Function der Pylorusanhänge bei Fischen. Cap. VIII.

206. P. Regnard und R. Blanchard: Notiz über das Vorkommen von Hämoglobin im Blut der Branchiopoden[1]). Nachdem Nawrocki zuerst (1867) bei Invertebraten, und zwar bei Chetopoden, Hämoglobin nachgewiesen hatte, wurde dieser Farbstoff im Blut verschiedener Würmer, ferner bei gewissen Dipterenlarven [Rollet, Sitzungsber. d. Wien. Acad. d. Wiss. 44, 615; 1861], bei Echinodermen [Foettinger, Arch. de Biol. 1, 405; 1880], bei Gastropoden (Planorbis corneus und Meerwassergastropoden), bei Tunicaten und bei parasitischen Copepoden (Lernanthropus und Clavella) [van Beneden 1873, Zoologischer Anzeiger 3, 35 und 55; 1880] angegeben. Verff. wiesen nun spectroscopisch das Hämoglobin in dem Blut von Phyllopoden (Apus productus und cancriformis, wahrscheinlich auch Branchipus), Cladoceren (Daphnia) und Ostracoden (Cypris) nach. Hier wie bei den übrigen Wirbellosen fand sich das Hämoglobin im Blut gelöst.

Herter.

207. Charles A. Mac Munn: Beobachtungen über die Farbstoffe der sogen. Leber der Avertebraten, die Gallenfarbstoffe der Vertebraten und einige ungewöhnliche Harnpigmente[2]). I. In der sogen. „Leber“ der Wirbellosen finden sich bekanntlich nicht die gewöhnlichen Gallenfarbstoffe der Wirbelthiere und man betrachtet desshalb dieses Organ nur als ein dem Pankreas analoges Verdauungsorgan. Nur das Hämochromogen, welches Verf. [J. Th. 11, 211] in der Galle der Säugethiere und das Luteïn, welches er in der Leber von Reptilien und Amphibien fand, scheinen den beiden Abtheilungen des Thierreiches gemeinsam zu sein, denn ersteres kommt nach Sorby[3]) bei verschiedenen Schnecken, nach Verf. bei fast allen Lungenschnecken und dem Flusskrebs, letzteres nach Verf. bei Lumbricus und bei Crustaceen vor. Die „Leber“ der letzteren enthält auch manchmal Tetronerythrin (Carcinus maenas), welches sich auch in den Blinddärmen von Uraster rubens und Asterias aurantiaca findet. Sehr weit verbreitet bei Mollusken (auch bei Octopus) und Crustaceen (in der Leber) und bei Echinodermen (in den Pylorusanhängen) fand Verf. ein dem Chlorophyll der Pflanzen ähnliches Pigment, welches er als Enterochlorophyll bezeichnet. Die „Leber“ von Purpura lapillus schien kein anderes Pigment als „Enterochlorophyll“ zu enthalten.

---

[1]) Note sur la présence de l'hémoglobine dans le sang des crustacés branchiopodes. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 197—200. — [2]) Observations of the so-called bile of invertebrates, on those of the bile of vertebrates and on some unusual urine pigments Prog. rog. soc. 35, 132—134, 370—403. — [3]) Quart. journ. mic. sci. 16, 77.

Die Beziehungen dieses Farbstoffes zum Chlorophyll der Nahrung bedürfen weiterer Aufklärung. Bei Homarus vulgaris und Uraster rubens zeigten sich Spectralerscheinungen, ähnlich denen von Moseley's Actiniochrom[1]). Die Leber der Wirbellosen und die Blinddärme der Echinodermen functioniren nach Verf. nicht nur als Verdauungsorgane, sondern dienen auch als Bildungs- und Ablagerungsstätte von Pigmenten. Mac Munn nimmt regelmässige Beziehungen an zwischen den in diesen Organen und den in den Tegumenten der Thiere vorhandenen Farbstoffen; er fand in den Schalen von Homarus, Cancer, Carcinus und Astacus Tetronerythrin, bei Crustaceen ferner Luteïn und Actiniochrom, bei Wegschnecken und Echinodermen eigenthümliche „Hämatinderivate", bei letzteren ferner Tetronerythrin und einen dem Actiniochrom ähnlichen Körper, in der perivisceralen Flüssigkeit einer Echinus-Art ein als Echinochrom bezeichnetes Pigment[2]). Zum Nachweis der Farbstoffe dienten meist die Spectralerscheinungen, welche im Original genau beschrieben und zum Theil abgebildet sind. — II. Von den Gallenfarbstoffen der Wirbelthiere beschreibt Verf. die Spectralerscheinungen. Bilirubin absorbirt besonders das violette Ende des Spectrums, in conc. Lösung bis nahe an D, wo die Absorption plötzlich abschneidet[3]). Biliverdin verhält sich ähnlich, lässt aber mehr grünes Licht hindurchtreten. Biliprasin und Bilifuscin in alcoholischer Lösung zeigen keine so scharfe Begrenzung der Absorption. Sie geben mit Natronlauge ebenso wie Bilihumin einen Streif mitten zwischen D und E. Zum Nachweis empfiehlt Verf. die spectroscopische Prüfung der mit Salpetersäure versetzten Lösungen in Chloroform oder Alcohol. In der Leber von Salamandra maculata fand Verf. Urobilin, doch fehlte dasselbe im Winter. Das Alcoholextract der Leber von verschiedenen Amphibien und Säugethieren (auch von Menschen) zeigt meist das Spectrum des Luteïn, aber nicht das des Urobilin. Bei einem kleinen Fisch, wahrscheinlich Blennius, fand sich Tetronerythrin. — Biliverdin wies Verf. in einer bluthaltigen Hydrocoeleflüssigkeit nach. — Stercobilin und künstliches Hydrobilirubin unterscheiden sich von Urobilin: erstere beide, in alcoholischer Lösung mit Aetznatron behandelt, zeigen ein Absorptionsband zwischen C und D, nahe bei C, ein zweites bei D, ein drittes von b bis nahe an F; das Urobilin des Harns gibt dagegen nur ein Band im Grün. Abweichend von Hoppe-Seyler[4]) hält Verf. den Farbstoff der Ochsen- und Schafgalle nicht für identisch mit dem von Heynsius und Campbell als Bilicyanin bezeichneten Oxydationsproduct. — III. Einige ungewöhnliche Harnfarbstoffe. Das febrile Urobilin, dessen Spectralerscheinungen Verf. ausführlich beschreibt, wird durch Kaliumpermanganat in normales Urobilin

---

[1]) Quart. journ. mic. sci. 1873, pag. 143. — [2]) Proc. Birmingham philos. soc. 3, 351. — [3]) Quinlan (Proc. roy. irish acad. [2] 3) benutzt dieses Verhalten zum Nachweis im Harn. — [4]) Handbuch der Analyse, 5. Aufl., pag. 249.

übergeführt. Das Auftreten von Urohämatin [J. Th. 11, 214] wird als ein Zeichen gestörter Oxydation im Körper aufgefasst. Es ähnelt in seinem optischen Verhalten dem Hämatoporphyrin, ist aber davon verschieden, ebenso wie von Baumstark's Urorubrohämatin und Urofuscohämatin. — Zum Nachweis von Indican wird der Harn mit gleichen Theilen Salzsäure gekocht und mit Chloroform ausgeschüttelt; Indican färbt das Chloroform violett und zeigt ein Absorptionsband vor D, welches durch Salpetersäure nicht zum Verschwinden gebracht wird. Die rothe Farbe, welche normaler Urin dem Chloroform gibt, beruht auf der Anwesenheit von Urrhodin, sowie von einem Oxydationsproduct des Urobilinchromogen. — Uroerythrin in alcoholischer Lösung hat ein doppeltes Absorptionsband von drei Viertel der Distanz zwischen D und E bis gegen F. — Ein eigenthümlicher Farbstoff, ähnlich dem Uroroseïn von Nencki und Sieber [J. Th. 12, 229], wurde in dem blassen Urin eines Anämischen gefunden. Salpetersäure rief eine schön rubinrothe Färbung hervor, welche ein sehr schwaches Band bei D zeigte, neben einem dunklen, zwischen D und E, E erreichend; beim Kochen verschwand die Färbung. Nach Zusatz von Salzsäure bildete sich ebenfalls ein rother Farbstoff mit 3 Bändern (λ 558—534, 516—496 und 476—462). Herter.

208. **C. Fr. W. Krukenberg: Die Farbstoffe der Vogeleischalen**[1]. Von früheren Forschern haben sich W. Wicke[2], H. C. Sorby[3]) und C. Liebermann [J. Th. 8, 286] mit diesem Gegenstande beschäftigt. Wie schon Wicke fand und von den Anderen bestätigt wurde, ist die Farbe der meisten Eischalen durch zwei in Wasser und Alcohol unlösliche Farbstoffe bedingt, von welchen der eine (Oocyan Sorby's) nach Säureeinwirkung in Alcohol wie Essigsäure mit grüner Farbe löslich ist, der andere Oorhodeïn Sorby's) durch Mineralsäuren grün gefärbt wird und nach der Säurebehandlung eine rosa gefärbte alcoholische Lösung gibt; ersterem Pigmente entspricht nach Wicke eine grüne oder blaue, letzterem eine braune oder gelbe Färbung der Vogeleischalen, doch gelang es Wicke nicht immer, beide Farbstoffe richtig zu erkennen. Erst Sorby zeigte, dass der rothe Farbstoff in fester Form, oder in saurer oder alkalischer Lösung ein verschiedenes, aber charakteristisches Spectrum besitzt, während der grüne erst nach Einwirkung von Salzsäure oder gar salpetriger Säure ein oder zwei Absorptionsbänder erkennen lässt. Er vergleicht das

---

[1]) Verhandl. d. physik.-med. Gesellsch. in Würzburg 17, 109—127. — [2]) Göttingische gelehrte Anzeigen 1858, 8, 314—320. — [3]) On the Colouring-matters of the Shells of Bird's Eggs. Proc. of the Zoolog. Soc. of London 1875, pag. 351—365.

Oorhodeïn, geführt durch das spectroscopische Verhalten, mit dem Cruentin, einem von Thudichum aus Hämoglobin erhaltenen Zersetzungsproducte, und nimmt an, dass beide Pigmente dasselbe aus dem Hämoglobin stammende Radical, aber verbunden mit verschiedenen ungefärbten Substanzen enthalten. Verf. bestätigt im Wesentlichen die schon von Liebermann mitgetheilten spectroscopischen wie chemischen Eigenschaften des Oorhodeïns, welches die Gmelin'sche Gallenfarbstoffreaction niemals gibt, also kein Bilirubin sein kann, wie Wicke annahm. Es ist in neutralem Alcohol sehr wenig, in saurem Wasser dagegen leicht löslich, während das grüne Oocyan das umgekehrte Verhalten zeigt. Mit ähnlich grüner Farbe und rother Fluorescenz, wie in saurem Alcohol löst sich das Oorhodeïn in Aether, Chloroform, Schwefelkohlenstoff und Terpentinöl; nach Verf. ist es mit dem Cruentin (Hämatoporphyrin Hoppe-Seyler's oder „eisenfreiem Hämatin" anderer Autoren) identisch. Von Sorby wurden in den Vogeleischalen zwei blaue Pigmente, das Oocyan und das Banded-Oocyan, angenommen, welche sich durch geringe Differenzen im spectroscopischen Verhalten unterscheiden; nach Verf. rührt dies nur von der Concentration der Lösung her. Die von Liebermann hervorgehobenen Verschiedenheiten des Oocyans und Biliverdins werden durch eine Beimischung von Biliprasin erklärt; nach Verf. enthalten mindestens die grün gefärbten Oocyanlösungen veritables Biliverdin (bei der Entkalkung der Schalen aus einem anderen Pigmente entstanden), während der sich sonst ganz gleich verhaltende blaue Farbstoff davon verschieden ist, aber ebenfalls den Gallenfarbstoffen zugezählt werden muss. **Oochlorin** (Yellow-Ooxanthine Sorby's) stellte Verf. aus den gelbgrünen Eiern von Casuarius galeatus und den Eischalen von Dromaeus Novae Hollandiae nach der Methode von Sorby dar, indem er daneben vorkommendes Oocyan durch starke Essigsäure zerstörte; in gleicher Weise wird aus den Eiern von Crypturus perdicarius **Ooxanthin** (Rufous-Ooxanthine Sorby's) erhalten. Beide Farbstoffe verblassen mit salpetriger Säure ohne Farbenwechsel (Unterschied von Oocyan und Biliverdin) und werden von Chloroform, Aether und Schwefelkohlenstoff aus ihren essigsauren Lösungen nicht aufgenommen, auch geben sie weder mit anorganischen Säuren, noch mit Ammoniak Zersetzungsproducte, welche Bandenspectren aufweisen. — Das Oochlorin ist lichtempfindlicher als das Oocyan, wesshalb die alcoholischen Auszüge

der Eischalen von Casuarius und Dromaeus am Lichte bald reiner blau werden. Aehnliche, aber durch ihre Schwerlöslichkeit in Essigsäure und ihre Unlöslichkeit in Alcohol, Chloroform etc. unterschiedene, bräunlichgelbe Farbstoffe von ebenfalls unbestimmtem spectroscopischem Verhalten, wurden aus den Eischalen von Hühner- und Podicepsarten, sowie von Coturnix dactylisonans, Numida meleagris, Meleagris gallopavo, vieler Charadriiden, Scolopaciden und Ardeïden erhalten, während ein rothbraun gefärbtes Hühnerei einen urobilinähnlichen Farbstoff enthielt. Was die Verbreitung der einzelnen Eierschalenfarbstoffe anbelangt, so enthalten alle fleisch-, oliven- oder lederfarbigen, alle roth, braun oder schwarz punktirten, gesprengelten oder gekritzelten Eierschalen Oorhodeïn, selten unvermischt mit Oocyan (Gallinula chloropus, Larus tridactylus), ja selbst den meisten nur schwach bräunlichgelb gefärbten Eiern (Podiceps minor, Numida meleagris, Meleagris gallopavo) fehlt das Oorhodeïn nicht, während alle grünen und blauen Eischalen dem Oocyan ihre Färbung verdanken. Mitunter vertreten sich beide Farbstoffe bei ein und derselben Species (Uria californica, wo unter 4 Eiern nur 2 Oocyan neben Oorhodeïn enthielten). Diese Pigmente entsprechen in ihrer weiten Verbreitung den gewöhnlichen Federfarbstoffen (Zoofulvin, Zoonerythrin, Rhodophan); wie sich aber den gewöhnlichen Lipochromen Farbstoffe zugesellen, die nur auf wenige, scharf begrenzte Vogelfamilien beschränkt sind (Zoorubin bei Paradiseïden, Picofulvin bei Piciden), so verfügen einige Familien auch über spec. Eierschalenfarbstoffe, wie die Cursores und Crypturiden. Der Farbstoff liegt übrigens nicht bei allen Eiern in der obersten Schichte der Schale, wie Wicke und Liebermann annehmen; so sind die Eierschalen von Tinamus Tao und Ardea cinerea durch und durch blau, andere aussen vollkommen weiss (Crotophaga ani, Astur palumbarius) oder nur durch Oorhodeïn gebräunt (Buteo vulgaris, Falco tinnunculus, Milvus), in der Tiefe dagegen durch Oocyan blau gefärbt. Das stets diffus vertheilte Oocyan (und Oochlorin) wird wahrscheinlich gleichzeitig mit dem Kalk abgesondert, während das nur oberflächlich und ausnahmslos in Flecken, Kritzeln etc. auftretende Oorhodeïn wahrscheinlich dem veränderten Blutfarbstoffe, der durch die angeschwollenen Gefässe des Oviducts hindurch tritt, seine Entstehung verdankt.

Andreasch.

209. **C. Fr. W. Krukenberg: Zur Kenntniss der Genese der Gallenfarbstoffe und der Melanine**[1]. Vorkommen von Biliverdin in Molluskengehäusen und seine Darstellung aus dem rothen Schalenfarbstoffe von Turbiden und Halioten. Aus den Gehäusen von Haliotis californis und der Trochiden (Turbo orlearius, T. radiatus, T. petholatus, Trochus maximus) wird durch Behandlung mit Essigsäure oder verdünnter Salzsäure, sowie durch angesäuerten Alcohol eine grüne Lösung erhalten, die unzweifelhaft einen ächten Gallenfarbstoff, wohl Biliverdin, enthält, wie durch die Gmelin'sche Probe und die spectroscopische Untersuchung der durch HNO_3 erzeugten blauen und violetten Zwischenproducte hervorgeht. Auf gleiche Weise erhält man aus den Gehäusen von Haliotis rufusens und Turbo sarmarticus einen purpurrothen, in Aether, Chloroform und Schwefelkohlenstoff unlöslichen Farbstoff, der beim längeren Stehen oder beim Kochen seiner sauren Lösung durch Braun in grünes Biliverdin übergeht; das rothe Biliverdinogen, sowie das braune Zwischenproduct geben die Gmelin'sche Gallenfarbstoffreaction nicht. — Ueber die Lipochromoïde und die Melanoïde in den Molluskenschalen. Des Verf.'s Vermuthung, dass zwischen den S- und N-freien Melaninen und Lipochromen eine genetische Beziehung besteht, hat sich insoweit bestätigt, als in den Gehäusen von Gastropoden wie Lamellibranchiaten rothe, gelbe, braune und braunschwarze Pigmente vorkommen, von denen ein Theil (Lipochromoïde) mit den Lipochromen sowohl Löslichkeitsverhältnisse, wie die Reaction mit SO_4H_2 und mit HNO_3 gemeinsam hat, während ein anderer Theil (Melanoïde) wohl diese Reaction zeigt, aber in Bezug auf Löslichkeit mit den Melaninen übereinstimmt. Andreasch.

210. **Th. W. Engelmann: Ueber thierisches Chlorophyll**[2]. Geza Entz und Karl Brandt [J. Th. **12**, 332 u. 341] haben auf Grund ihrer morphologischen und biologischen Untersuchungen die in verschiedenen Thieren gefundenen „Chlorophyllkörper" für einzellige Algen erklärt, die zu ihren Wirthen in einem ähnlichen Consortialverhältnisse stehen, wie Algen und Pilze im Flechtenthallus. Verf. hat nun, wie schon vor Jahren, grüne Vorticellinen (V. campanula sehr

[1]) Centralbl. f. d. med. Wissenschaften 1883, No. 44, pag. 785—788. —
[2]) Pflüger's Archiv **32**, 80—96.

ähnlich) aufgefunden, welche nicht durch Chlorophyllkörner gefärbt, sondern diffus grün waren, und zwar war der Farbstoff auf die Cuticula und subcuticulare Schichte beschränkt. Durch die Bacterienmethode konnte nachgewiesen werden, dass diese Vorticellinen durch ihren diffus vertheilten, nach microchemischen Reactionen höchst wahrscheinlich mit Chlorophyll identischen Farbstoff im Lichte Sauerstoff produciren, woraus hervorgeht, dass es unzweifelhaft auch Thiere gibt, welche mittelst eines an ihr eigenes lebendiges Protoplasma gebundenen, von Chlorophyll nicht unterscheidbaren Farbstoffes im Lichte wie grüne Pflanzen zu assimiliren vermögen. Andreasch.

211. H. de Varigny: Ueber den Einfluss der Bestandtheile des Meerwassers auf die Entwickelung von Süsswasserthieren [1]. 212. P. Bert: Ueber die Ursache des Todes von Süsswasserthieren, welche man in Meerwasser bringt und umgekehrt [2]. 213. F. Plateau: Einfluss des Meerwassers auf die Süsswasserthiere und des Süsswassers auf die Meerthiere [3].

de Varigny experimentirte mit Eiern und Larven von Fröschen; sie wurden in Flusswasser gebracht und die verschiedenen Salze mindestens in denselben Mengen zugefügt, welche dieselben durchschnittlich im Meerwasser erreichen. Magnesiumsulfat (2,2 Grm. im Liter), Kaliumchlorid (0,7 Grm.) und Magnesiumchlorid (3,5 Grm.) erwiesen sich als unschädlich, die Larven ertrugen sogar bis 4 resp. 3 und 4 Grm. dieser Salze im Liter. In Natriumchlorid (20—25 Grm.) kam dagegen kein Ei zur Entwickelung; Verf. fand also, ebenso wie Plateau und Bert, die Schädlichkeit des Meerwassers auf dem Kochsalzgehalt beruhend. Aeltere Larven konnten bei 10—12 Grm. NaCl im Liter kümmerlich leben, jüngere nur bei allmäliger Gewöhnung. — Plateau's (Recherches physico-chimiques sur les articulés aquatiques. Mém. cour. etc. de l'acad. roy. de Belgique **36**, 1870) und Bert's (Compt. rend. acad. scienc. Paris 1871, 7 und 14 August) Untersuchungen an Articulaten, Fischen und Infusorien stimmen im Allgemeinen mit denen de Varigny's überein. Sie fanden die

---

[1]) Influence exercée par les principes contenus dans l'eau de mer sur le développement d'animaux d'eau douce. Compt. rend. **97**, 54. — [2]) Sur la cause de mort des animaux d'eau douce qu'on plonge dans l'eau de mer et réciproquement, l. c. pag. 133. — [3]) Influence de l'eau de mer sur les animaux d'eau douce et de l'eau douce sur les animaux marins, l. c. pag. 467.

Sulfate des Meerwassers unschädlich und die giftige Wirkung desselben auf die Chloride beschränkt. Wird das gesammte Magnesium als an Chlor gebunden angenommen, so würde demselben ein schädlicher Einfluss zukommen, der aber geringer wäre, als der am Meerwasser beobachtete; wird alles Natrium dagegen als Chlorid angenommen, so kommt seine Wirkung dem des Meerwassers gleich (Bert). Die Vergiftung geschieht vermittelst Diffusion durch die Kiemen oder die Haut, wenn letztere nicht durch eine Schleimschicht geschützt ist; ein Frosch wird vergiftet, wenn nur ein Fuss genügende Zeit in Meerwasser getaucht bleibt (Bert). Die allmälige Gewöhnung ist besonders erfolgreich, wenn dieselbe sich über mehrere Generationen erstreckt (Plateau); Bert gelang es, dieselbe zu einer vollständigen zu machen; die Thiere wurden an das Leben in etwa halbverdünntem Meerwasser so gewöhnt, dass bei ihrer Rückversetzung in Süsswasser der Tod erfolgte.

Herter.

214. **Theod. Aron: Experimentelle Studien über Schlangengift** [1]. Verf. stand getrocknetes Copragift (Brillenschlange, Naja tripudians) zur Verfügung. Es bildete eine gebliche, dem arabischen Gummi ähnliche, aber glanzlose Masse, die sich in Wasser zu einer schäumenden, opalisirenden, schwach alkalischen Flüssigkeit löste, die bald trüb und übelriechend wurde, aber dadurch nichts an Wirksamkeit verlor. Die Wirkung des subcutan eingeführten Giftes scheint hauptsächlich auf das Nervensystem gerichtet zu sein und der Tod durch Athmungslähmung einzutreten, wesshalb das Blut auch dunkelroth, fast schwarz wird. Nach zahlreichen Versuchen kann der Weingeist die Wirkung des Copragiftes nicht verhindern, sondern nur aufhalten; Atropin und Caffeïn sind wirkungslos. Das von Lacerda so sehr empfohlene Kaliumpermanganat kann das Gift abschwächen oder zerstören, wenn es in 5%iger Lösung in die Tiefe der ganz frischen Wunde injicirt wird. Zuverlässiger erwies sich Chlorkalklösung von 2%; es scheinen also als Gegengifte besonders stark oxydirende Substanzen sich zu empfehlen.

Andreasch.

215. **C. Fr. W. Krukenberg: Ueber die Hyaline** [2]. Verf. versteht darunter die besonders aus den Gerüstsubstanzen der Wirbel-

[1]) Zeitschr. f. klin. Medic. 6, 332—360 u. 385—412. — [2]) C. Fr. W. Krukenberg: Ueber die Hyaline. Separatabdruck aus den Verhandlungen d. physik.-med. Gesellsch. in Würzburg 1883, No. 3.

losen durch Behandlung mit verdünnter kalter Natronlauge aus veritabeln Eiweisskörpern unter Abgabe sämmtlichen Schwefels entstandenen stickstoffhaltigen Körper, welche durch Säureeinwirkung in Glycose oder Glycosederivate übergehen. Hierher gehören das Onuphin Schmiedeberg's [J. Th. 12, 333] und der von de Luca[1]) für Cellulose gehaltene Körper der Schlangenhaut, vielleicht auch das Achrooglycogen Landwehr's [J. Th. 11, 36 und 82]. Als Uebergangsproducte von Eiweisskörpern zu Hyalinen sind das von Lüke[2]) untersuchte Hyalin Hoppe-Seyler's in den Hüllen der Echinococcen und das Spirographin des Verf.'s [J. Th. 11, 358 und 360] zu betrachten. Schmiedeberg hat das Spirographin als ein Gemenge eines albuminoïden und eines onuphinähnlichen Körpers hingestellt; dies ist jedoch unrichtig, da das Spirographin beim Kochen mit verdünnter Schwefelsäure 2,85 % Zucker, der nach Angabe Schmiedeberg's daraus dargestellte onuphinähnliche Bestandtheil dagegen 15,01% Zucker lieferte. Anderseits gelingt es, das Spirographin durch Behandlung mit Lauge ohne Hinterlassung eines albuminoïdähnlichen Körpers in Spirographidin umzuwandeln. Die Spirographisscheiden besitzen ein ausserordentliches, mit der Temperatur steigendes Quellungsvermögen; mit Wasser, HCl und Pepsin-HCl gereinigt, bestehen sie aus 46,12 C, 9,11 H, 9,08 N und 7,39 S; die 11,5—15,6 % betragende Asche enthält Mg, Ca, Na, Fe, PO_4H_3 und SO_4H_2 und entwickelt mit Säuren lebhaft SH_2. Lösen der mit 8 %iger HCl behandelten Röhrenstücke in Lauge, Neutralisiren mit Säure (wobei SH_2- und CO_2-Entwickelung) und Fällen des Neutralisationsfiltrates mit Alcohol liefert das Spirographidin, $C_{35}H_{70}N_9O_{25}$, dessen Aschengehalt 17,4—23 %, also mehr als der der Muttersubstanz beträgt; die Asche ist frei von SO_4H_2 und Schwefelmetallen. Eisenchlorid fällt aus einer Spirographidinlösung einen rothbraunen Niederschlag, der, mit Alcohol gewaschen und bei 120° getrocknet, 37,19 % Fe enthält. Die entsprechende Zinnoxydverbindung ergab 7,13 C, 2,15 H, 1,17 N, 48,87 Sn und 4,0 % anorganische Salze. Unter der Einwirkung von verdünnter Lauge entsteht oft noch ein anderes, im Neutralisationsniederschlag enthaltenes, wahrscheinlich intermediäres Spaltungsproduct, das Spirographeïn. Dieses Hyalin gibt die

[1]) Sur la transformation en sucre de la peau des serpents. Compt. rend. 57, 437, 1863. — [2]) Arch. f. pathol. Anat. 19, 189, 1860 u. Hoppe-Seyler's Handb. d. physiol. u. pathol.-chem. Analyse 1875, pag. 198.

Millon'sche wie Biuretreaction und liefert mit Pepsin-HCl Hemialbumose und Pepton. Ein dem Spirographidin ähnliches Hyalin lässt sich nach analogem Verfahren aus abgeworfenen Schlangenhäuten als weisses Pulver erhalten, das weder die Eiweiss- noch Zuckerreaction zeigt und sich mit Jod nicht färbt. Aus keratinartigen Körpern, wie Schildpatt, Horn, Haaren etc. liessen sich keine Hyaline gewinnen, so dass wohl die wirklichen Eiweissstoffe als Muttersubstanzen derselben angesehen werden müssen. Andreasch.

XIV. Oxydation, Respiration, Perspiration.

Uebersicht der Literatur.

216. M. Nencki und Sieber, über eine neue Methode, die physiologische Oxydation zu messen und über den Einfluss der Gifte und Krankheiten darauf. (Bestimmung des zu Phenol oxydirten Benzols.)

*Br. Radziszewski, zur Theorie der Phosphorescenzerscheinungen. Ber. d. d. chem. Ges. 1883, pag. 597—601.

*Moriz Traube, über das Verhalten des nascirenden Wasserstoffes gegen Sauerstoffgas. Ber. d. d. chem. Ges. 1883, pag. 1201 bis 1208.

*F. Hoppe-Seyler, über die Activirung des Sauerstoffes durch freiwerdenden Wasserstoff und die Bildung von Wasserstoffsuperoxyd und salpetriger Säure. Ber. d. d. chem. Ges. 1883, pag. 1917.

*F. Hoppe-Seyler, über Erregung des Sauerstoffes durch nascirenden Wasserstoff. Ber. d. d. chem. Ges. 1883, pag. 117—121.

*Moriz Traube, über Activirung des Sauerstoffes. Ber. d. d. Ges. 1883, pag. 123—132.

*E. Baumann, zur Kenntniss des activen Sauerstoffes. Ber. d. d. chem. Ges. 1883, pag. 2146—2152.

*E. Quinquaud, Kautschukmaske und modificirter Ventilapparat zum Studium des Chemismus der Respiration. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 501.

*Bloch, Versuche, betreffend das graphische Studium der Respiration beim Menschen mittelst eines neuen Pneumographen (buccaler Pneumograph, Aerograph). Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 233, 248.

*Setschenoff hat [Wratsch 1883, pag. 273] die Beschreibung einer von ihm construirten Pumpe zur Bestimmung der Blutgase veröffentlicht. Poehl.

*Th. Weyl, Apparat zur Beobachtung und Messung der Sauerstoffausscheidung grüner Gewächse. Pflüger's Archiv 30, 374—378. Mit einem Holzschnitt.

217. E. de Cyon, Wirkung hohen atmosphärischen Druckes.

218. Adolf Dennig, spectralanalytische Messungen der Sauerstoffzehrung der Gewebe in gesunden und kranken Zuständen.

219. Regnard und Dubois, die respiratorische Capacität des fötalen Blutes.

220. Regnard und Blanchard, respiratorische Capacität des Blutes tauchender Thiere.

221. Zuntz und v. Mering, inwieferne beeinflusst Nahrungszufuhr die thierischen Oxydationsprocesse.

222. J. Wolfers, Untersuchungen über den Einfluss einiger stickstofffreier Substanzen, speciell des Alcohols auf den Stoffwechsel.

223. Joh. Potthast, über den Einfluss stickstoffhaltiger Nahrung auf den Stoffwechsel.

224. E. Salkowski, über die Oxydation im Blute.

225. G. Bunge, Sauerstoffbedürfniss der Darmparasiten.

226. Carl Düsing, über die Entwickelung des Hühnerembryo bei beschränktem Gaswechsel.

227. Robert Pott, Respiration des Hühnerembryo in einer Sauerstoffatmosphäre.

*A. Fränkel und J. Geppert, über die Wirkung der verdünnten Luft auf den Organismus. Experimental-Untersuch. Mit 1 Tafel. Berlin, Hirschwald, 113 pag.

228. Speck, über die Einwirkung der Abkühlung auf den Athemprocess.

229. Speck, Methoden zur Bestimmung der Residualluft.

*Lazarus und Schirmunski, Wirkung des Aufenthaltes in verdünnter Luft auf den Blutdruck. Zeitschr. f. klin. Med. 7, 299.

*Ferd. Klug, über den Einfluss der Kohlensäure und des Sauerstoffes auf die Function des Säugethierherzens. Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 134.

*H. Senator, über einige Wirkungen der Erwärmung auf den Kreislauf, die Athmung und die Harnabsonderung. Du Bois-Reymond's Archiv, Supplementband 1883, pag. 187.

*Speck, über Luftcuren. Arch. f. exper. Path. und Pharm. 17, 278.

230. Grehant und Quinquaud, geht Kohlenoxyd von der Mutter auf den Fötus über?

*Max Gruber, über den Nachweis und die Giftigkeit des Kohlenoxydes und sein Vorkommen in Wohnräumen. Archiv f. Hygiene 1. [Siehe J. Th. 12, 374.]

A. Lilienfeld, Gaswechsel fiebernder Thiere. Cap. XVI.

231. J. Th. H. Hermans, vermeintliche Ausathmung organischer Substanzen durch den Menschen.

232. Janssen, Hautperspiration beim gesunden Menschen und bei Nephritikern.

233. Herm. Arntz, Einfluss des Chinins auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction.

*Poincaré, über die Wirkungen der Einathmung einer mit Petroleumdämpfen erfüllten Luft. Compt. rend. **96**, 353.

*Gréhant und E. Quinquaud, über die Absorption der Dämpfe von absolutem Alcohol durch die Lungen. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 426. Verff. konnten bei Hunden, welche Alcoholdampf enthaltende Luft athmeten, den Uebergang von Alcohol in Blut und Harn nachweisen. Herter.

*J. Reiset, Exhalation von gasförmigem Stickstoff während der Athmung der Thiere. Compt. rend. **96**, 549—553. Verf. hält gegen Pettenkofer die Ausathmung von gasförmigem Stickstoffe aufrecht, welche in den Versuchen von Reiset und in denen von Regnault und Reiset zu Tage trat [Ann. chim. phys. [3] **26**, 1849; **69**, 1863; Compt. rend. **66**, 172], indem er sich auf die Untersuchungen von Seegen und Nowack [J. Th. **9**, 282] und von Boussingault [Journ. d'agriculture pratique **1**, 118, 119; 1876] stützt. Herter.

---

216. **M. Nencki und N. Sieber: Ueber eine neue Methode, die physiologische Oxydation zu messen und über den Einfluss der Gifte und Krankheiten auf dieselbe** [1]. Wie Nencki und Giacosa [J. Th. **10**, 119] fanden, wird Benzol im Organismus zu Benzol, Brenzkatechin und Hydrochinon oxydirt. Diese Oxydationsproducte werden theilweise als Aetherschwefelsäuren, theilweise als Paarlinge der Glycuronsäure aus dem Organismus entfernt. — Bei allen Reactionen ausserhalb des Organismus, durch die aus Benzol Phenol gebildet wird, tritt atomistischer Sauerstoff auf. Da, wie Verff. fanden [J. Th. **12**, 359], bei Krankheiten ausserordentlich verschiedene Mengen Phenol aus der gleichen Menge Benzol gebildet werden, so untersuchten sie, ob die Menge des Phenols, welche aus einer stets gleichen Benzolgabe entsteht, nicht als Maass für Verlauf und Intensität der Oxydationsprocesse im Organismus dienen könne. — Sie

[1]) Archiv f. d. ges. Physiologie **31**, 319—350. Die Versuche wurden theilweise von Dr. Brzezinski ausgeführt.

haben sich bei ihren Versuchen ausschliesslich an das Phenol gehalten, da dieses leicht zu isoliren und als Tribromphenol zu bestimmen ist, während Brenzkatechin und Hydrochinon aus Harn nicht vollständig gewonnen werden und auch die Bestimmung der Aetherschwefelsäuren wegen der wechselnden Mengen von gepaarten Glycuronsäuren keinen verlässlichen Maassstab geben. — Die Methode, aus der Phenolbildung auf die Intensität der Oxydation zu schliessen, ist nur dann anwendbar, wenn dasselbe Individuum unter gleichen Bedingungen mindestens wochenlang aus der gleichen Benzolgabe gleiche Quantitäten Phenol erzeugt. Den Einwand, dass die Phenolbildung höchstens ein Maass für das Auftreten von atomistischem Sauerstoff, nicht aber für die Intensität der Oxydationen überhaupt sei, die vielleicht unabhängig davon verlaufen, weisen die Verff. mit dem Hinweis zurück, dass nach ihren Versuchen [J. Th. **12**, 359] Eiweiss, Fett, Dextrose und Amidosäuren bei Bruttemperatur durch molekularen Sauerstoff nur äusserst langsam und unvollständig oxydirt werden. Es ist also zur physiologischen Oxydation atomistischer Sauerstoff nöthig. — Die Versuche beweisen, dass die oben erwähnte Grundbedingung für die Brauchbarkeit der Methode vorhanden ist. — Ein 10 Kilo schwerer, gefütterter Hund schied nach je 1 Grm. Benzol 0,15191 Grm., 8 Tage später 0,1518 Grm., 2 Monate später, nach 2 Grm. Benzoleinnahme, 0,3188 Grm., also ungefähr doppelt so viel, Phenol aus. — Ein 2,93 Kilo schweres Kaninchen liefert nach 1 Grm. Benzol 0,1726, 8 Tage später, nach gleicher Gabe, 0,1786 Grm. Phenol aus; ein zweites, 1910 Grm. schweres nach gleicher Dosis 0,2501, 4 Tage später 0,2396 Grm. Phenol. — Dr. Brzezinski schied nach je 2 Grm. Benzol 0,8881, 5 Monate später 0,9150 Grm. Phenol aus. — Auch Hunger und unzureichende Ernährung hat wenig Einfluss: Ein 2,517 Grm. schweres Kaninchen scheidet nach 1 Grm. Benzol 0,3068 Grm. Phenol, nach 3 tägigem Hunger 0,3346 Grm. dieses Stoffes aus. — Der oben erwähnte Hund schied nach 3 wöchentlicher unzureichender Fütterung mit Brod und Milch 0,1374 Grm. Phenol aus, gegenüber 0,1519 und 0,1518 Grm. bei reichlichem Futter. — Ein grosser, 3,069 Kilo schwerer Halbhase scheidet bei reichlichem Futter 0,3316 Grm., bei unzureichender 2 wöchentlicher Fütterung mit Carotten 0,3110 Grm., 2 Monate später nach reichlicher Ernährung 0,3663 Grm. Phenol, immer nach 1 Grm. Benzol, subcutan injicirt, aus. — Die Menge des aus gleicher Benzolgabe gebildeten Phenols ist daher beim selben

Individuum sehr constant, dagegen bei verschiedenen Individuen äusserst verschieden. Die Methode ist somit brauchbar, jedoch bei pathologischen Veränderungen nur dann verwendbar, wenn beim selben Individuum die Ausscheidung im normalen Zustande ermittelt wird. — Dagegen ergiebt sich aus den Bestimmungen der Aetherschwefelsäuren (worüber das Original), dass diese keine brauchbaren Anhaltspunkte geben. — Entsprechend den Anschauungen von Schultzen und Riess [Charité-Ann. 15, 1] wird bei Phosphorvergiftung die Oxydation beinahe vollkommen gehemmt, wie die folgenden Versuche an Kaninchen beweisen:

	Phenol[1]) nach 1,0 Grm. Benzol		Phosphordose.	Tod in Stunden	
	normal.	nach Phosphor.	Grm.	nach Phosphorinjection.	nach Benzolinjection.
1	0,1498	0,0079	0,0425	35	27
2	0,1008	nicht wägbar	0,05	25	17
3	0,2627	0,1591	0,025	96	82

Arsensäure und arsenige Säure sind ohne Einfluss auf die Phenolbildung, diese wird dagegen vermindert durch Salze schwerer Metalle, so durch weinsaures Kupferoxydnatron, sowie durch Anaesthetica. Unter Einfluss der Aethernarcose schieden Kaninchen 0,2472 gegen 0,3663 in der Norm, resp. 0,1049 gegen 0,2643 Grm. Phenol aus. Die Verminderung betrifft insbesondere die nächste Zeit nach der Narcose; ebenso wirkt Chloroform 0,2013 gegen 0,3006, Chloralhydrat 0,2370 gegen 0,3248 und 0,2091 gegen 0,3522 Grm. Phenol immer nach je 1 Grm. Benzol. — Unter Einfluss der Anaesthetica wird zwar der Sauerstoffgehalt des arteriellen Blutes vermindert [C. A. Ewald, J. Th. 6, 103], allein das venöse Blut enthält auch in den Versuchen von Ewald noch Oxyhämoglobin; es kann daher der Grund der verringerten Oxydation nicht im Sauerstoffmangel, sondern nur in der Veränderung des Protoplasmas gesucht werden. Wie Löw und Bokorny, betrachten die Verff. als Protoplasma lediglich labile Eiweissmoleküle, und in der Selbstverbrennung dieses labilen Eiweisses suchen sie die Quelle des atomistischen Sauerstoffes. Sie sehen in ihren Versuchen einen Beweis für diese Auffassung, da dieselben Stoffe, welche

[1]) Ueber den zeitl. Verlauf der Phenolausscheidung bei diesen wie bei allen anderen Versuchen siehe das Original.

die physiologische Oxydation herabsetzen, nach den Versuchen Löw's die Reductionsfähigkeit des labilen Algeneiweisses vernichten. — Gegen die Ansicht Schmiedeberg's [J. Th. 11, 111], dass mit der Oxydation im Thierkörper stets Synthese unter Wasseraustritt verbunden sei, wenden die Verff. ein, dass dabei die Entstehung des atomistischen Sauerstoffes nicht erklärt, sondern schon vorausgesetzt werde. — Ferner müsste Oxydation und Synthese so enge verbunden sein, dass bei Verhinderung oder Verminderung der Oxydation auch die synthetischen Processe entsprechend herabgesetzt sein müssten. Die Verff. haben desshalb die Ausscheidung der Aetherschwefelsäuren nach Eingabe von Phenol und Resorcin im normalen Zustande und unter Einfluss von Phosphor und Aether verglichen. — Kaninchen nach 0,04 Grm. Phenol subcutan normal 0,0603 Grm., nach Aethernarcose 0,0770 Grm. gepaarte Schwefelsäure. — Anderes Kaninchen 0,5 Grm. Resorcin normal 0,1111 Grm., in Aethernarcose 0,1212 Grm. gepaarte Schwefelsäure. Drittes Kaninchen 0,5 Grm. Resorcin in 2 Dosen innerhalb 5 St. normal 0,1703 Grm., in Aethernarcose 0,1467 Grm. gepaarte Schwefelsäure. — Versuche mit Phosphor lehrten, dass in einem Stadium, wo die Oxydation des Benzols fast völlig aufgehoben ist, noch gepaarte Schwefelsäuren gebildet werden. Die synthetischen Processe finden demnach unabhängig von der Oxydation statt. — Versuche an gesunden und kranken Menschen (verschiedene Individuen) ergaben bei Leukämie ausgesprochene Verminderung, ebenso auch wahrscheinlich bei Pseudohypertrophie der Muskeln. Bei Pneumonie, perniciöser Anämie und Chlorose lagen die Zahlen innerhalb der normalen Grenzen. Da bei Leukämie Xanthinkörper und Harnsäure vermehrt im Harn erscheinen, und Verff. vermutheten, dass die Xanthinkörper normaler Weise in Harnsäure übergehen und bei Leukämie diese Oxydation verhindert sei, fütterten sie einem Hunde, der gleichmässig unzureichend gefüttert war und 4—5 Grm. Harnstoff und weder Kynurensäure, noch Harnsäure, noch Xanthin ausschied, 1 Grm. salzsaures Xanthin, erhielten dabei aber weder Xanthin, noch Harnsäure, noch eine entsprechende Vermehrung des Harnstoffes im Harn. — Die Oxydation im Thierkörper ist abhängig 1) von der Sauerstoffzufuhr, 2) von der Beschaffenheit der Gewebszellen. Durch ihre Abhängigkeit von der Sauerstoffzufuhr unterscheiden sich die labilen Eiweissgruppen im Protoplasma von Aldehyden. Bei ungenügender Sauerstoffzufuhr stirbt das Protoplasma ab, daher die vermehrte Stick-

stoffausscheidung im Harn (Fränkel). — Verff. betrachten ihre Methode nur als eine Ergänzung der quantitativen Resp.-Versuche und empfehlen sie den Aerzten zu vergleichenden Versuchen am selben Individuum.

Gruber.

217. **E. de Cyon: Die Wirkung hohen atmosphärischen Druckes auf den thierischen Organismus**[1]. Verf. kritisirt die Untersuchungen von P. Bert [J. Th. 1, 299 und Pression barométrique 1878]. Bei Athmung in comprimirter Luft unter 2 Atmosphären Druck beobachtete Verf. weder an sich, noch an Kaninchen erhebliche Abweichungen von der Norm. Der Blutdruck der Kaninchen blieb normal, obwohl die peripheren Gefässe verengert erschienen. Bei Athmung in comprimirtem Sauerstoff unter 2 Atmosphären Druck war die Respiration verlangsamt, der Herzschlag war sehr beschleunigt und öfter auch verstärkt, der Blutdruck fiel. Reizung sensibler Nerven hatte nicht die normal eintretende Erhöhung, sondern eine Herabsetzung des Blutdruckes zur Folge. In den Versuchen an Hunden in atmosphärischer Luft verzeichnet Verf. von 1,25 Atmosphären an eine Herabsetzung des Blutdruckes, bei 2 Atmosphären eine Hebung desselben, die oft die ursprüngliche Höhe erreichte, bei 3 Atmosphären eine ausgesprochene Senkung; die Pulsfrequenz zeigte bei 2 Atmosphären ein Maximum, die Respirationsfrequenz war niedrig bei Drücken über 2 Atmosphären. Bei Athmung in Sauerstoff waren diese Erscheinungen stärker ausgebildet, der Blutdruck fiel unter 2,75 Atmosphären Druck bis auf 20 Mm., die Respirationsfrequenz bis auf 2—4 pro Minute. Nach der Decompression sah Verf. schnelle Erholung der Thiere ohne die von Bert beobachteten Anfälle (Krämpfe etc.). Wurden diese Thiere entblutet, so schlug das Herz noch über ½ St., die Respirationsbewegungen dauerten fort, wenn auch sehr verlangsamt, und die Erstickungskrämpfe traten erst 30—40 Minuten nach der Entblutung ein.

Herter.

218. **Adolf Dennig: Spectralanalytische Messungen der Sauerstoffzehrung der Gewebe in gesunden und kranken Zuständen**[2]. Verf. hat nach der Methode von K. v. Vierordt [J. Th.

[1]) Archiv f. Physiol. 1883, Supplementband, pag. 212—239. Ausführung früherer Angaben in der Association française pour l'avancement des sciences, 27 August 1878; Compt. rend. 94, 494; 1882. — [2]) Zeitschr. f. Biologie 19, 483—500.

5, 109 und 8, 108] durch Beobachtung der Zeit, welche nothwendig ist, damit in dem von einem Körpertheile (Finger), dessen Circulation durch Ligatur unterbrochen ist, reflectirten Lichte die beiden Absorptionsstreifen des Oxyhämoglobins verschwinden, Aufschlüsse über die Intensität der Sauerstoffzehrung unter verschiedenen Einflüssen und bei verschiedenen Personen zu erhalten gesucht. Der Zeigefinger der linken Hand wurde mit einem Kautschukbande mässig umschnürt, dann die Absorptionsstreifen bis zu ihrem Verschwinden mit einem Browning'schen Spectroscop beobachtet. Die Zeit V von Beginn der Untersuchung bis zum Verschwinden der Streifen gibt die Geschwindigkeit der Desoxydation an. Die Zeit ist stets in Secunden angegeben. Doppelbeobachtungen differiren von 0—10 Secunden, meist 5 Secunden. — Die meisten Beobachtungen hat Verf. an sich selbst angestellt. — Die Sauerstoffzehrung variirt während des Tages. Nachts schwankt der Werth zwischen 146 und 135 Secunden, 7—12 Uhr Vormittags zwischen 152—114. Nach der Mittagsmahlzeit sinkt er auf 92, steigt Nachmittags anfangs mässig, um später ebenso zu sinken und beträgt Abends von 9—12 Uhr wenig mehr als 100. — Verf. ist ca. 23 Jahre alt. Prof. Vierordt (damals 60 Jahre alt) hatte an sich selbst viel höhere Werthe und viel grössere Schwankungen erhalten. Beim Aufstehen 245—222, nach der Mittagsmahlzeit 84, Nachmittags steigend bis 140, nach dem Abendessen 96. Messungen an 21 Personen verschiedenen Alters lehrten, dass jüngere Individuen stets viel kleinere Werthe liefern als ältere, wie schon Vierordt gefunden hat. — An einem Hungertage war die Tagescurve nicht wesentlich von der Normalcurve verschieden. Auch hier zeigte sich Mittags ein Minimum. Muskelthätigkeit hat einen bedeutenden Einfluss auf die Schnelligkeit der Zehrung. Bei einer Reihe von Versuchen wurde dieselbe bei Ruhe und dann nach ½—2stündigem Gehen ermittelt. Im Mittel wurde gefunden bei Ruhe 131, nach der Bewegung 83. Dieselbe Verkürzung ergibt sich auch aus einer Reihe weiterer Messungen ohne Controlmessung bei Ruhe aus den geringen Werthen von V nach der Bewegung. — Wie das Gehen setzen auch einfache Armbewegungen, Fechten, Reiten den Werth V herab. Dieser Werth ist in der angestrengten Extremität viel niedriger, als in der ruhenden (Säbelhiebe). — Anhalten des Athems verkürzt die Zeit V sehr beträchtlich, wie schon Vierordt fand. 30—60 Secunden dauernde Sistirung des Athmens setzt den

Werth auf die Hälfte der Norm herab. — **Künstliche Abkühlung und Erwärmung** der Haut des untersuchten Körpertheiles hat mächtigen Einfluss auf V. Die Zehrung beträgt z. B. normal 165, nach längerem Abkühlen der Hand in Wasser von 11° 300. Auch Filehne (Sitzungsber. d. Erlanger phys.-med. Soc. 1879) hat diesen Einfluss schon beobachtet. — **Beobachtungen an kranken Individuen** (Febris gastrica, Emphysema pulm., Phthisis 4 Fälle, Typhus reconvalescent, Typhus abdom., Herzfehler 2 Fälle, Hemiplegie, acuter Magencatarrh, Magencarcinom, chron. Diarrhoe, Peritonitis) lehrten, dass schon geringes Unwohlsein den Werth V beeinflusst. Bei Fieber ist die Sauerstoffzehrung bedeutend beschleunigt. Bei Hemiplegie (1 Fall) zeigte sich der Werth V auf der gelähmten Seite geringer, als auf der gesunden. — Verf. macht darauf aufmerksam, dass wahrscheinlich zwischen der Zeit des Verschwindens der Absorptionsbänder und der Gerinnungszeit des Blutes Beziehungen bestehen. In vielen Fällen steigen und fallen beide Zeiten miteinander. C. Hermann Vierordt [J. Th. 8, 123] hat nach seiner Methode zahlreiche Bestimmungen der Gerinnungszeit bei gesunden und kranken Individuen gemacht. — Das Blut gerinnt schneller in venösem Zustande, bei Hemiplegischen, bei Hungernden, ferner im Allgemeinen bei Kranken mit dauernder Ernährungsstörung (Phthisis, Scorbut, Icterus catarrh., Diabetes). Es gibt aber auch Ausnahmen. Nach langdauernden Fiebern steigt die Gerinnungszeit nicht immer sofort, sie kann sogar sinken gegenüber normaler Gerinnungszeit im Fieber. — Nach Leichtenstern [J. Th. 9, 95] ist ebenso im Fieberstadium des Typhus der Hämoglobingehalt des Blutes nicht verringert, sondern sinkt erst bei der Abfieberung und bleibt während der Convalescenz niedrig. Gruber.

219. **P. Regnard und R. Dubois: Bestimmung der respiratorischen Capacität des fötalen Blutes**[1]. Quinquaud fand beim menschlichen Fötus eine höhere respiratorische Capacität als beim Erwachsenen. Verff. beobachteten dasselbe Verhältniss beim Rind. Das Blut einer Kuh hatte 13,8% respiratorische Capacität, das ihres Fötus 15,9%; das Blut einer anderen 10,8%, das ihres Fötus 14,1%. Herter.

[1] Détermination du pouvoir respiratoire du sang du foetus. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 161—163.

220. **P. Regnard und R. Blanchard: Studie über die respiratorische Capacität des Blutes der tauchenden Thiere**[1]. P. Bert [Soc. de Biolog., 3 August 1878] beobachtete bei Cetaceen und Jolyet bei Vögeln, dass die Species, welche längere Zeit zu tauchen vermögen, eine grössere respiratorische Capacität des Blutes haben als verwandte Species, denen diese Fähigkeit fehlt. Verff. fanden eine sehr hohe respiratorische Capacität auch bei Alligator missisippiensis und Phoca vitulina; folgende Tabelle enthält die für Taucher gefundenen Zahlen, verglichen mit den für Nichttaucher festgestellten.

Respiratorische Capacität.

Alligator missisippiensis	8,4 CC.	Varanus arenarius .	5,0 CC.
Ente	18,0 »	» » .	12,0 »
Phoca vitulina . . .	37,8 »	» » .	20—25 »

Herter.

221. **Zuntz und von Mering: Inwiefern beeinflusst Nahrungszufuhr die thierischen Oxydationsprocesse?**[2]) Die meisten der vorliegenden Versuche wurden bereits im Jahre 1877 ausgeführt und ihre Resultate [J. Th. 7, 325] in einer vorläufigen Mittheilung publicirt. — Der Gaswechsel wird durch Nahrungszufuhr erhöht. Die Ursache dieser Erhöhung konnte durch die Vorgänge im Darmkanale oder durch die Wirkung der resorbirten Substanzen bedingt sein. Dies lässt sich, wie zuerst Scheremetjewski [Ber. d. K. sächs. Acad. d. Wissensch. 1868, pag. 150] versucht hat, durch Injection der nährenden Substanzen direct in's Blut entscheiden. — Die Verff. bedienten sich bei ihren Versuchen des Resp.-Apparates von Röhrig und Zuntz [Arch. f. d. ges. Phys. 4], der noch einige weitere Verbesserungen erfahren hat [beschrieben bei Wolfers, dieser Band pag. 340]. Die nährenden Substanzen wurden den hungernden Kaninchen entweder durch die Vena jugularis oder durch eine Oesophaguswunde eingeführt. Um die Körpertemperatur auf constanter Höhe zu erhalten, wurden die Thiere, meistens aufgebunden, in ein Wasserbad von constanter Temperatur, ca. 2° weniger als Körpertemperatur, versenkt. Bei einigen

[1]) Étude sur la capacité respiratoire du sang des animaux plongeurs. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 117—120. — [2]) Archiv f. d. ges. Physiol. 32, 173—221.

Versuchen sassen die Thiere frei in Lilienfeld's Kasten [J. Th. **12**, 373]. Die 10, 15, 20, 30, meist 15 Minuten währenden Versuche konnten durch eine einfache Umschaltung der Verschlüsse unmittelbar aneinander gereiht werden. Stets wurde vor Injection der zu prüfenden Substanzen eine grössere Anzahl von Versuchen gemacht, um das richtige Mittel für den Normalgaswechsel zu erhalten. Meist wurde nur der Sauerstoffverbrauch, bisweilen auch die Kohlensäureproduction gemessen. — Eine Controlversuchsreihe liefert die Belege, wie weit es den Verff. gelang, die Temperatur des Thieres und den Gaswechsel constant zu erhalten. Die Temperatur betrug bei Versuch 5—20 im Mittel **37,95°** (37,85—38,1), bei Versuch 22—27 **38,1°** (37,9—38,35), bei Versuch 28—33 **37,9°** (37,8—38,3). — Der Sauerstoffconsum (hier und immer Ccm. reducirt auf 0° und 760 Mm. pro 1/4 St. und Kilo) war im Mittel bei Versuch 5—20 **150,8** (136,7—167,3), bei Versuch 22—27 **150,0** (137,8—170,4), bei Versuch 28—33 **139,5** (130,8 bis 154,3). — Die Kohlensäureproduction betrug bei Versuch 5—20 **127,0** (89,3—168,1), bei Versuch 22—27 **123,5** (116,5—147,3). — Der respir. Quotient war bei Versuch 5—20 im Mittel **0,84** (0,75 bis 1,08), bei Versuch 22—27 **0,82** (0,75—0,95). — Zunächst wurden Versuche mit milchsaurem Natron angestellt, das in Dosen, die 0,2—1,5 Grm. freier Milchsäure entsprechen, meist in 10%iger Lösung in 5—10 Minuten in die Vene injicirt wurde. — Die folgende Tabelle zeigt das gewonnene Resultat.

Datum.	Vierte	Dritte	Zweite	Erste	In-jection.	Erste	Zweite	Dritte	Vierte
	Viertelstunde vor der Injection.					Viertelstunde nach der Injection.			
19. April .	184,7	184,5	190,1	183,3	203,4	185,4	199,0	188,6	182,2
20. » .	155,3	142,2	164,1	155,6	168,3	156,6	158,5	164,4	160,0
22. » . a	142,1	132,6	143,5	138,5	147,2	153,6	153,3	155,4	157,4
22. » . b	155,4	157,4	—	157,1	164,8	155,3	160,7	147,1	154,1
28. » .	159,4	150,7	158,5	155,0	178,1	163,2	158,8	172,9	153,9
2. Mai .	176,6	185,0	158,2	173,6	171,8	161,8	173,4	163,3	180,2
4. » .	156,1	167,6	159,9	152,4	166,2	156,0	164,2	159,0	160,1
Summa	1129,6	1120,0	974,3	1115,5	1199,8	1131,9	1167,9	1150,7	1147,9
Mittel	161,4	160,0	162,4	159,4	171,4	161,7	166,8	164,4	164,0
	160,8					**164,2**			

Da 1 Grm. Milchsäure zur Verbrennung 743 Ccm. Sauerstoff braucht, so hätte eine eventuelle Steigerung der Oxydation auch bei der kleinsten

injicirten Menge (0,2 Grm.) deutlich hervortreten müssen. Der Sauerstoffconsum ist aber nahezu unverändert geblieben. Die gegentheiligen Resultate von Scheremetjewski erklären die Verff. aus Mängeln von dessen Versuchsanordnung. — Ausser Milchsäure wurden von stickstofffreien Stoffen buttersaures Natron, Glycerin und Traubenzucker geprüft. Es wurden gefunden: 1) Vor der Injection **139,3** O im Mittel, nach der Injection von 0,77 Grm. Buttersäure als Natronsalz **157,4.** 2) Vor der Injection **243,4***[1]), nach der Injection von 0,385 Grm. Buttersäure als Natronsalz **239,5***. 3) Vor der Injection **171,2**, nach der Injection von 0,83 Grm. Glycerin **168,1.** 4) Vor der Injection **109,4***, nach der Injection von 1,3 Grm. Zucker **114,5*** O; vor der Injection **84,6***, nach der Injection **117,0*** CO_2, daher der respir. Quotient vorher **0,77**, nachher **1,02**. — Auch aus diesen Versuchen geht hervor, dass die Injection dieser leicht oxydablen Stoffe keine Steigerung des Sauerstoffconsums bedingte, obwohl sie zweifellos verbrannt worden sind, wie sich z. B. für den Zucker aus der Veränderung des respir. Quotienten ergiebt. — Eiereiweiss hatte keine Steigerung des Sauerstoffconsums zur Folge: 1) Vor der Injection: 1.—12. Versuch **148,8**, 14.—19. Versuch **155,8.** Nach der Injection **144,9 O.** Vorher **136,9**, nachher **106,8** $\mathbf{CO_2}$. Respir. Quotient vorher **0,88**, nachher **0,74.** 2) Vorher **178,0**, nachher **165,1 O.** Blutserum. Vorher **118,9**, nachher **126,2 O.** — Bei Pepton glaubten die Verff. früher eine direct den Sauerstoffconsum steigernde Wirkung gefunden zu haben (siehe vorl. Mitth.). Es stellte sich aber heraus, dass dieselbe nur dem rohen Pepton zukommt. Reines Pepton ist ohne Einfluss auf den Sauerstoffconsum: 1) Vorher **165,9**, nachher **171,6** O (1,5 Grm. Pepton). 2) Vorher **200,0*** resp. **208,1***, während und nach der Injection **211,4*** O (1,5 Grm. Pepton). 3) Vorher **205,2***, nachher **207,5*** O (0,5 Grm. Pepton). — Alle hier angeführten Zahlen sind Mittel aus einer grösseren Anzahl von Einzelversuchszahlen. — Die Verff. machten nunmehr, nachdem erwiesen war, dass die nährenden Substanzen, in's Blut gebracht, keine Steigerung der Sauerstoffzehrung zur Folge haben, dass ihre Wirkung bei Nahrungsaufnahme also wohl auf die Darmarbeit zurückzuführen ist, Versuche mit Injection verschiedener Stoffe in den Magen.

---

[1]) Die mit * bezeichneten Zahlen sind nicht auf Gewichtseinheit reducirt.

Vor Allem versuchten sie die Wirkung eines Stoffes, der selbst nicht verbrennt, aber die Bewegungen des Darmes anregt, des schwefelsauren Natrons. Es hat Steigerung des Sauerstoffconsums und der Kohlensäureproduction zur Folge.

1) Vorher	125,6*[1]),	nachher	148,4*	O	4	Grm. Na_2SO_4
2) »	125,2*,	»	142,1*	»	4	» »
3) »	143,4,	»	155,4	»	3	» »
4) »	158,0,	»	177,1	»	5	» »

5) » 265,1*, nach der 1. 261,9*, nach der 2. Inject. 273,8* O.

Der schwer oxydirbare, leicht abführende Mannit bewirkt schon in kleiner Dosis, 3 Grm., Steigerung (16%). Kleine Mengen Milchsäure und Zucker steigerten den Sauerstoffverbrauch nicht merklich, wohl aber grössere Mengen Zucker. Reines Pepton hat vom Magen aus schon in mässiger Menge Steigerung des Sauerstoffconsums zur Folge. — Die Verff. fassen ihre Resultate in folgenden Sätzen zusammen: 1) Bei directer Einführung in's Blut sind sowohl stickstofffreie Substanzen (Milchsäure, Buttersäure, Glycerin, Zucker) wie stickstoffhaltige (Eiereiweiss, reines Pepton) ohne wesentlichen Einfluss auf die Grösse der Sauerstoffaufnahme. Die Kohlensäureausscheidung ändert sich in dem Sinne, wie es der Verbrennung der betreffenden Substanz durch die constant bleibende Sauerstoffmenge entspricht. 2) Die bei Zufuhr von Nahrungsstoffen in den Magen auftretende Steigerung des Sauerstoffverbrauches wird im Wesentlichen durch die Arbeit des Verdauungsapparates verursacht. [Siehe auch die folgenden Arbeiten von Wolfers und Potthast, sowie auch Hösslin, J. Th. 12, 431 und Rubner, dieser Band pag. 364.] Gruber.

222. **J. Wolfers: Untersuchungen über den Einfluss einiger stickstofffreier Substanzen, speciell des Alcohols, auf den thierischen Stoffwechsel**[2]). Verf. gibt zunächst eine eingehende, durch eine Tafel illustrirte Beschreibung des neu verbesserten Röhrig-Zuntz'schen Respirationsapparates; ferner die Beschreibung des von Zuntz angewendeten Verfahrens zur Bestimmung der in Natronlauge

[1]) Die mit * bezeichneten Zahlen sind nicht auf Gewichtseinheit reducirt. — [2]) Archiv f. d. ges. Physiol. 32, 222—279. Mit 2 Tafeln.

absorbirten, exhalirten Kohlensäure. Es wird die Alkalinität der Lauge vor und nach Ausfällen der Kohlensäure mit Chlorbaryum durch Titriren bestimmt. Die hierbei sich ergebende Differenz entspricht der vorhandenen Kohlensäure. Durch Controlversuche wurde erwiesen, dass die Titrirung gegenüber der gasometrischen Bestimmung der Kohlensäure um 0,5 % zu hohe Werthe liefert. — Die vorliegenden Versuche hatten den Zweck, „einmal die von v. Mering und Zuntz beobachtete Constanz des Sauerstoffverbrauches bei Zufuhr von stickstofffreier Substanz direct in das Blut zu prüfen und dann zweitens zu ermitteln, wie weit sich der respiratorische Quotient unter dem Einfluss der dem Blut beigemischten Körper ändert". Als Injectionssubstanzen dienten: 1) Traubenzucker in 5 %iger Lösung; 2) Rohrzucker in 5 %iger Lösung; 3) Dextrin in 4,13 %iger Lösung; 4) Milchsaures Natron in 5 %iger Lösung; 5) Alcohol in 10 %iger Lösung. Die folgende Generaltabelle enthält die Versuche mit den vier erstgenannten Stoffen bei hungernden Kaninchen. Die zu prüfenden Stoffe wurden den Thieren während mehrerer Stunden in solchen Mengen zugeführt, dass durch die Verbrennung derselben der Oxydationsprocess (gemessen am Sauerstoffconsum der vorangehenden Normalversuche) zum grössten Theil gedeckt werden konnte.

Versuchs-Datum.	Injicirte Stoffe.	Zahl der Versuche.	O-Verbrauch per 15 Min.	CO_2-Product. per 15 Min.	Respirator. Quotient.	Bemerkungen.	
26. Juli 1880	Traubenzucker 1,76 Grm.	6	208,96	189,85	0,908	Vor	
		10	222,46	200,43	0,900	Während	
5. Febr. 1881	Traubenzucker 1,905 Grm.	13	316,30	232,15	0,734	Vor	
		6	290,26	270,98	0,933	Während	
		7	280,80	247,60	0,887	2 St. nach	
6. Febr. 1881	ditto	4	214,96	161,07	0,749	18 St. nach	der Injection.
30. Juli 1880	Rohrzucker 3,705 Grm.	11	227,54	170,59	0,750	Vor	
		14	231,91	200,34	0,864	Während	
13. Febr. 1881	Dextrin 2,916 Grm.	13	263,53	217,75	0,827	Vor	
		9	280,55	241,98	0,862	Während	
1. Nov. 1880	Milchsäure 1,875 Grm.	10	358,53	282,49	0,787	Vor	
		8	440,30	329,60	0,749	Während	
		7	455,49	333,80	0,733	$1^{3}/_{4}$ St. nach	

Aus dieser Tabelle ergibt sich, dass der respiratorische Quotient stets in dem Sinne beeinflusst wird, wie es unter der Annahme, dass die

injicirte Substanz im Körper zu Kohlensäure und Wasser verbrannt wird, zu erwarten war. Der theoretische respir. Quotient ist für die Kohlehydrate = 1,00, für milchsaures Natron 0,66. Nur beim Versuche vom 26. Juli 1880 trat keine Veränderung des respir. Quotienten ein, weil das Thier nicht lange genug gehungert hatte und aus dem Darm noch Kohlehydrate resorbirte. — Die Zuckerversuche bestätigen die Angaben von Mering und Zuntz, dass nach Vermehrung des Kohlehydratvorrathes im Blute der Stoffverbrauch keine Steigerung erfährt, trotzdem die zugeführten Kohlehydrate, wenigstens zu einem grossen Theile, der sofortigen Verbrennung unterliegen. Die Kohlehydrate bewirken demnach, entgegen den Angaben Voit's, nur dann Steigerung des Sauerstoffverbrauches, wenn sie Arbeit zur Verdauung und Resorption in Anspruch nehmen. Die Steigerung beim Dextrinversuche erklärt Verf. aus Unruhe des Thieres und auftretender Darmreizung und Diarrhoe, die Steigerung beim Milchsäureversuche aus stets zunehmender Unruhe des Thieres, dem das Thermometer statt in den Darm in die Vagina eingelegt worden war. — Verf. macht noch besonders darauf aufmerksam, dass die willkürlichen Bewegungen der Thiere bei seinen Versuchen den respir. Quotienten nicht verändern (übereinstimmend mit Colasanti und Finkler). Die sofort eintretende Veränderung des respir. Quotienten nach Stoffzufuhr in dem bei der Verbrennung dieses Stoffes zu erwartenden Sinne spricht dagegen, dass die Oxydation der Nährstoffe nicht stets gleich eine vollkommene sei und Zwischenproducte oft lange im Körper verweilen könnten (Pettenkofer und Voit). [Dies lässt sich bei Zufuhr so kleiner Stoffmengen, wie bei den Versuchen des Verf.'s, gar nicht entscheiden. Ref.] — Nach eingehender Besprechung der Literatur über den Einfluss des Alcohols auf den Stoffwechsel berichtet der Verf. über seine eigenen Versuche, deren Resultat in der folgenden Generaltabelle zusammengefasst ist. — Der Alcohol steigert demnach, entgegen den meisten früheren Autoren, wie dies aber bereits Lallemand, Perrin und Duroy [Du Rôle de l'Alcool et des Anesthésiques dans l'Organisme, Paris 1860] angegeben haben, den Sauerstoffverbrauch. Eine Ausnahme, Vers. 12, erklären Verf. aus dem unruhigen Verhalten des Thieres in der Normalperiode. Nur nach sehr grossen Dosen, welche deutliche Narcose bewirken, tritt Verminderung desselben ein.

No. der Tabelle.	Zahl der Versuche, angestellte.	Zahl der Versuche, aus denen die Mittelwerthe berechnet.	Ccm. der injicirten 10%igen Lösung.	O-Verbrauch per 15 Min. (0° u. 760 Mm.)	CO_2-Production per 15 Min. (0° u. 760 Mm.)	Respirator. Quotient.	Bemerkungen.
				Gefütterte Kaninchen.			
VI.	6	6	—	189,93	181,25	0,954	Vor der Injection in die Vene.
	3	3	9,2	222,11	205,48	0,925	Während der Injection in die Vene.
	6	6	—	273,78	238,91	0,873	Nach der Injection in die Vene.
	10	9	—	267,10	284,90	1,06	5 St. nach der Injection in die Vene.
VII.	7	7	—	202,96	208,84	1,03	Vor der Injection in die Vene.
	9	9	42,3	274,40	259,62	0,923	Während der Injection in die Vene.
	8	6	—	273,76	249,54	0,910	Nach der Injection in die Vene.
	2	2	—	257,30	272,50	1,05	5½ St. nach der Injection in die Vene.
VIII.	10	10	—	227,85	208,02	0,913	Vor der Injection in die Vene.
	11	11	49,7	259,75	218,81	0,843	Während der Injection in die Vene.
	6	6	—	262,47	231,17	0,880	Nach der Injection in die Vene.
IX.	11	5	—	246,43	243,08	0,986	Vor der Injection in den Magen.
	8	3	22,0	281,19	219,12	0,779	Während der Injection in den Magen.
	7	7	93,0	266,92	240,94	0,903	Nach der Injection in den Magen.
X.	9	8	—	274,07	266,72	0,973	Vor der Injection in den Magen.
	10	8	34,0	303,97	263,35	0,866	Während der Injection in den Magen.
	8	8	117,0	297,02	258,17	0,869	Während fortgesetzter Injection in den Magen.
	6	6	119,0	260,91	196,96	0,755	Ebenso. Tiefe Narcose.
				Hungernde Kaninchen.			
XI.	4	4	—	258,60	222,41	0,860	Vor der Injection in die Vene.
	8	6	32,1	271,22	238,47	0,879	Während der Injection in die Vene.
	6	5	—	275,97	226,01	0,819	Nach der Injection in die Vene.
	4	4	—	270,45	—	—	2½ St. nach der Injection in die Vene.
XII.	10	9	—	334,54	240,18	0,718	Vor der Injection in den Magen.
	11	10	25,0	283,77	220,34	0,776	Während der Injection in den Magen.
	9	8	95,0	277,63	208,80	0,752	Während fortgesetzter Injection in den Magen.

Die Vermehrung des Sauerstoffverbrauches war nicht durch vermehrte Muskelbewegungen bedingt. Die Thiere verhielten sich nach der Injection meist sehr ruhig. — Der respir. Quotient sinkt in allen Fällen nach der Alcoholzufuhr, wie dies zu erwarten ist, wenn der Alcohol im Körper verbrennt (Theor. resp. Quot. 0,66); doch

sinkt er niemals auf den zu erwartenden Werth herab. Der Alcohol scheint demnach in keinem Fall, auch bei überschüssiger Zufuhr, die Kohlehydrate völlig ersparen zu können. — In Vers. 12 steigt der respir. Quotient nach der Alcoholinjection in den Magen des hungernden Thieres, wie Verf. annimmt, wegen Auslaugung der Kohlehydrate aus den Futterresten. — Verf. fasst die Ergebnisse seiner Arbeit in folgenden Sätzen zusammen: 1) Die Kohlehydrate, Traubenzucker und Rohrzucker können in reichlichen Mengen dem Blute eines Thieres zugeführt werden, ohne dass dessen Sauerstoffbedarf steigt. 2) Die Kohlensäurebildung wächst unter diesem Verhältniss, indem sich der respir. Quotient der Einheit nähert. 3) Dextrin scheint, auch in das Blut eingeführt, stark reizend auf den Darmcanal und die Nieren (Hämoglobinurie) zu wirken und dadurch den Stoffwechsel zu steigern. 4) Direct oder vom Magen her in das Blut gebrachter Alcohol wird theilweise innerhalb des Organismus oxydirt und wirkt in diesem Sinne verändernd auf den respir. Quotienten ein. 5) Der Sauerstoffverbrauch wird durch Alcoholgenuss erheblich gesteigert und nimmt an dieser Steigerung meist auch die Kohlensäureausscheidung, wenn auch in geringerem Maasse, Theil. Es ist demnach unrichtig, dem Alcohol eine die Oxydationsprocesse herabsetzende Kraft zuzuschreiben. Die Herabsetzung der Temperatur nach Alcoholgenuss ist daher vermehrter Wärmeabgabe zuzuschreiben. 6) Die Muskelarbeit scheint die Art der Umsetzungen im Körper, soweit sich dieses aus dem respir. Quotienten ergibt, nicht zu beeinflussen. Gruber.

223. **Johann Potthast: Beiträge zur Untersuchung des Einflusses stickstoffhaltiger Nahrung auf den thierischen Stoffwechsel**[1]. Zuntz und v. Mering haben gefunden [siehe dieser Band pag. 337], dass die hauptsächlichsten Nährstoffe, direct in's Blut eingeführt, die Grösse der thierischen Verbrennung nicht steigern. Sie fanden aber, dass Blutserum und rohes Pepton (Pepton + Amidsubstanzen + Fermentresten), auch direct in's Blut gebracht, vermehrte Sauerstoffaufnahme bewirken; und Wolfers [siehe dieser Band pag. 340] hat den Alcohol als einen Stoff nachgewiesen, der ebenfalls nicht in's Blut gebracht werden kann, ohne den Stoffwechsel zu erhöhen. — Die Eigenschaft des rohen Peptons fordert eine Untersuchung, welcher Beimengung die den Stoffwechsel steigernde Wirkung zukommt. — Verf.

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. 32, 280—292.

hat desshalb auf Anregung von Zuntz die Wirkung von, durch wiederholte Alcoholfällung gereinigtem Pepton und die der Amidkörper studirt. — Der Apparat und die ganze Versuchsausführung waren genau so, wie bei den Versuchen von Wolfers. Die folgenden Zahlen bedeuten Ccm., reducirt auf 0° und 760 Mm. pro 1/4 St. Es sind Mittelzahlen aus einer grösseren Zahl von Einzelversuchen.

1) Injection von 53 Ccm. 5%iger reiner Peptonlösung innerhalb 2 3/4 St.

Vor	der Injection	269,6 O,	202,1 CO_2,	0,75	resp. Quot.
Während	» »	253,0 »	221,1 »	0,87	» »

2) Injection von 71,2 Ccm. 5%iger reiner Peptonlösung in 2 3/4 St.

Vor	der Inject.	195,8 O,	145,6 CO_2,	0,74	resp. Quot.
Während	» »	191,0 »	157,4 »	0,82	» »
Unmittelbar nach	» »	174,6 »	147,2 »	0,84	» »
3 1/4 St. nach	» »	163,4 »	145,2 »	0,89	» »

3) Injection einer etwas trüben, 1,979% rohes Pepton haltenden Lösung, 44 Ccm. in 2 1/2 St.

Vor	der Injection	180,6 O,	151,1 CO_2,	0,84	resp. Quot.
Während	» »	202,6 »	180,4 »	0,89	» »
Nach	» »	136,1 »	— »	—	» »

4) Injection von 44,5 Ccm. 5%iger Asparaginlösung in 3 1/4 St.

Vor	der Injection	232,2 O,	179,0 CO_2,	0,77	resp. Quot.
Während	» »	252,1 »	206,2 »	0,82	» »
Sofort nach	» »	232,0 »	202,2 »	0,87	» »
2 1/2 St. nach	» »	218,7 »	177,7 »	0,81	» »

5) Injection von 52,8 Ccm. 1,871%iger Asparaginlösung in 1 3/4 St.

Vor	der Injection	244,3 O,	191,9 CO_2,	0,79	resp. Quot.
Während	» »	260,4 »	223,8 »	0,86	» »
Nach	» »	251,8 »	193,8 »	0,77	» »

Uebereinstimmend mit den Angaben von Zuntz und v. Mering steigert also rohes Pepton die Oxydation nicht unerheblich. Diese steigernde Wirkung kommt aber weder dem reinen Pepton, noch dem Asparagin (Vertreter der Amidsubstanzen) zu. Wenn sich also nicht die anderen neben Asparagin gebildeten Amidverbindungen wesentlich anders verhalten, so muss die erregende Wirkung der rohen Peptonlösung entweder dem Verdauungsfermente oder den Extractiv-

stoffen, die bei der Verdauung in geringer Menge gebildet werden, zukommen. Die Erhöhung des respir. Quotienten beweist, dass das Asparagin verbrannt wurde (oxydative Spaltung im Harnstoff, Kohlensäure und Wasser). — Daraus, dass dabei der Sauerstoffconsum nicht wesentlich gestiegen ist (nur um 7,5 %), folgert Verf., dass das Asparagin Körpermaterial gespart habe, also ein wirklicher Nahrungsstoff sei. Gruber.

224. **E. Salkowski: Ueber die Oxydation im Blute**[1]. Das Blut äussert ausserhalb des Körpers sehr schwache oxydirende Eigenschaften. Traubenzucker und Harnsäure bleiben, wie Hoppe-Seyler fand (Tübing. med.-chem. Unters., pag. 136), bei Digestion mit Blut unverändert. Verf. versuchte, ob bei bedeutender Vergrösserung der Oberfläche des Blutes nicht lebhaftere Oxydationen eintreten. — Blut wurde in einer Flasche auf dem Wasserbade auf 40—42° C. erwärmt und durch eine aufgesetzte Sprayvorrichtung mit Hülfe eines Wassermotors zerstäubt. Das zerstäubte Blut wurde in einem schräg gestellten Cylinder wieder gesammelt und zum Ersatze des verdunsteten Wassers von Zeit zu Zeit mit 0,6—0,7 %iger Kochsalzlösung verdünnt. 2 Liter Rinder-, Schweine- oder Kalbsblut wurden so durch 8—16 St. immer auf's Neue zerstäubt. Als zu oxydirende Substanz wurde anfänglich Hydrozimmtsäure angewendet, die nach Versuchen von E. und H. Salkowski im Körper vollständig zu Benzoësäure oxydirt wird. Das Resultat war vollkommen negativ. — Bei Verwendung von Benzol konnte die Bildung einer kleinen Menge Phenol nachgewiesen werden. Das Blut wurde durch heisses Wasser und Ansäuern coagulirt, das Filtrat bei alkalischer Reaction eingedampft, mit Schwefelsäure angesäuert destillirt. Im Destillate erzeugte Bromwasser eine schwache Trübung, nach mehreren Stunden einen Absatz von einigen krystallinischen Flocken. — 2 Ccm. Salicylaldehyd in 2 ½ Liter Kalbsblut lieferte in 8 St. eine ansehnliche Menge Salicylsäure. — Das Blut wurde coagulirt, das Filtrat bei alkalischer Reaction eingedampft, mit Alcohol extrahirt, der Alcohol verdunstet, der Rückstand nach dem Ansäuern mit Aether extrahirt. Das ätherische Extract wurde mit Hülfe von etwas Ammoniak in Wasser gelöst, mit etwas Chlorcalcium, das Filtrat durch Erwärmen mit Kohle gereinigt, eingeengt, mit Salzsäure die Salicylsäure gefällt, abfiltrirt

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 7, 115—118.

und abgepresst. Durch mehrmaliges Umkrystallisiren aus heissem Wasser wurden 0,167 Grm. nahezu weisse, eine lockere Masse bildende Krystalle von 153—154° Schmelzpunkt erhalten, die mit Eisenchlorid und Bromwasser die Reactionen der Salicylsäure gaben. — Auch bei einem Versuche mit Rinderblut wurde viel Salicylsäure erhalten. 2 1/2 Liter einer 0,6 %igen Kochsalzlösung mit 0,2 % kohlensaurem Natron und 2 Ccm. Salicylaldehyd lieferten allein, sowie nach Zusatz von Gummi arabicum-Lösung (um die Viscosität des Blutes nachzuahmen) nur Spuren von Salicylsäure. — Nach Schmiedeberg [J. Th. 11, 111] wird Salicylaldehyd bei 20stündigem Stehen mit Blut bei Zimmertemperatur nicht oxydirt, wohl aber bei Durchleiten des Blutes durch Nieren oder Lungen. Die Verstäubung wirkt also ebenso wie das Durchleiten. — Verf. wird seine Versuche auf andere aromatische Substanzen und auf Körper der Fettreihe, insbesondere auf die Kohlehydrate, die nach Nencki und Sieber [J. Th. 12, 359] in alkalischer Lösung durch atmosphärischen Sauerstoff oxydirt werden, ausdehnen. Gruber.

225. **G. Bunge: Ueber das Sauerstoffbedürfniss der Darmparasiten** [1]). Die neueren Forschungen haben gelehrt, dass die Oxydation der aufgenommenen Nahrung nicht die einzige Kraftquelle des Organismus ist, sondern dass in demselben auch, unabhängig vom Sauerstoff, Spaltungen stattfinden, bei denen Spannkraft in lebendige Kraft umgesetzt wird. Es besteht die Vermuthung, dass die Quelle der Muskelkraft hauptsächlich in diesen Spaltungen zu suchen sei. — Verf. findet damit im Einklange, dass das ausserordentlich verschiedene Sauerstoffbedürfniss der verschiedenen Thierarten in keiner Beziehung zu deren Muskelkraft zu stehen scheint, wohl aber sicherlich mit der von den Thieren producirten Wärme zusammenhängt. — Wäre die Auffassung richtig, dass die Muskelkraft vorherrschend durch Spaltungen, die Körperwärme durch Oxydation erzeugt werde, dann müssten jene Thiere das geringste Sauerstoffbedürfniss haben, welche gar keine Körperwärme zu erzeugen brauchen. Dies ist bei den Entozoen der warmblütigen Thiere der Fall. Wir wissen denn auch, dass die Darmgase keinen Sauerstoff enthalten, dass im Darme energische Reductionsprocesse stattfinden. Es wäre denkbar, dass die Darmparasiten durch Anschmiegen an die Darmwand den aus den Geweben diffundirenden Sauerstoff aufnehmen können; es

[1]) Zeitschr. f. physiol. Chemie 8, 48—59.

war-aber auch möglich, dass sie, wie gewisse Bacterien, ohne Sauerstoff leben. — Verf. stellte Versuche mit Ascaris mystax, dem Spulwurm der Katze, an. Er hat sich als der resistenzfähigste erwiesen und bewegt sich sehr lebhaft. Es ist bisher nicht möglich, die Ascariden auf die Dauer ausserhalb ihres Wirthes am Leben zu erhalten. Vielleicht wäre es möglich, wenn man in den Nährlösungen die Fäulniss durch Taurocholsäure [Emich, siehe dieser Band pag. 293] verhinderte. Am längsten erhalten sich die Thiere in einer Lösung, die 1 % NaCl und 0,1 % Na_2CO_3 enthält; sie leben darin meist 8—10 Tage. — Verf. brachte 5 Spulwürmer aus einer eben getödteten Katze in ein Reagensglas, das eben ausgekochte und auf Körperwärme abgekühlte Salzlösung über ausgekochtem Quecksilber enthielt, stürzte das Reagensglas in einer Quecksilberwanne um und erwärmte den ganzen Apparat auf 35 bis 39° C. Die Thiere machten 3 Tage lang die lebhaftesten Bewegungen, die später träger wurden, aber noch am Ende des 5. Tages sichtbar waren und wurden erst am 6. Tage todt gefunden. Aus der Menge Sauerstoff, die in der Salzlösung im Maximum gelöst sein konnte, berechnet der Verf., dass den ca. 0,4 Grm. schweren Thieren weit weniger als 0,02 CC. O bei 0° und 760 Mm. Druck per 1 Grm. Körpergewicht zur Verfügung stand, d. h. mindestens 18 Mal weniger als einer Eidechse im Winterschlaf (Regnault und Reiset). — Verf. variirte nun die Versuche, indem er die Thiere mit der Salzlösung in Kolben brachte, aus denen durch Pyrogallol oder durch Eisenoxydul der Sauerstoff entfernt war, endlich, indem er in die Salzlösungen selbst Eisenoxydulhydrat oder 1 % unterschwefligsaures Natron brachte. Stets war das Resultat dasselbe: Entzieht man den Ascariden den Sauerstoff so vollständig, als es mit den gegenwärtigen Hülfsmitteln möglich ist, so leben sie doch noch 4—5 Mal 24 St. und machen noch tagelang lebhafte Bewegungen. Verf. hofft, dass es gelingen werde, bei grossen Spulwürmern, Ascaris megalocephala, die Endproducte des Stoffwechsels zu studiren. Gruber.

226. **Carl Düsing: Versuche über die Entwickelung des Hühnerembryo bei beschränktem Gaswechsel**[1]. Nach einer Uebersicht der bisherigen Versuche von Réaumur, Erman, Viborg,

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. 33, 67—88.

Schwann [Müller's Archiv 1835, pag. 121], Towne, Marshall, Baudrimont und Martin-St.-Ange [Ann. Chim. Phys. 1847, pag. 195], Dareste [Ann. d. sciences natur. 1855 u. 1861], Gerlach [Sitzungsber. d. physik.-med. Soc. zu Erlangen 1881, 13. Heft, pag. 5] und Gerlach und Koch [Biolog. Centralbl. 2, 681] beschreibt Verf. seine eigenen Versuche, die lehren sollten, wie weit der Gaswechsel des Eies beschränkt werden kann, ohne die Entwickelung des Embryo zu stören. Zur Beschränkung des Gaswechsels diente Lackiren der Eischalen mit Asphaltlack. Das von Dareste verwendete Oel ist nicht brauchbar, da es in die Eischale eindringt, ebenso ist Gummi arabicum ungenügend. Dagegen zeigen völlig mit Asphaltlack überzogene Eier keine Spur von Entwickelung und sehr geringen Gewichtsverlust, 7,30—7,46 % des normalen bei Bruttemperatur [nach Pott und Preyer, J. Th. 12, 321]. Dagegen entwickelten sich noch völlig normale Hühnchen, die selbst ausschlüpften und am Leben blieben, in Eiern, die schachbrettartig oder ringförmig zu einem Drittel bis zur Hälfte lackirt waren, oder zu einem Drittel der Oberfläche mit Pergamentstückchen, die mit Gummi arabicum aufgeklebt waren, bedeckt waren. In anderen Fällen starben die Hühnchen bald nach dem Auskriechen oder am 15.—20. Tag der Entwickelung. Bei noch ausgedehnterer Lackirung, $^3/_5$, $^5/_8$, $^2/_3$, starben die Embryonen nach einigen Tagen. Also bei sehr starker Athmungsbeschränkung tritt zwar sehr grosse Sterblichkeit der Embryonen ein, indess ist auch völlig normale Entwickelung möglich. Der Gewichtsverlust solcher Eier ist äusserst geringfügig gegenüber dem von normalen: 0,077—0,1027 gegen 0,4429—0,4903 normaler p. d. Auch die Lackirung der Luftkammer allein beschränkt bereits den Gewichtsverlust sehr wesentlich. Die Wasserverdunstung kann demnach bis zu einem gewissen Grade unterbleiben, ohne dass die Entwickelung gestört wird. Verf. vermuthet, dass dies ebenso auch für die Aufnahme von Sauerstoff und die Abgabe von Kohlensäure gilt, dass also der Embryo sammt Eiinhalt gewöhnlich mehr Sauerstoff aufnimmt, als unbedingt nothwendig ist. Siehe auch die Versuche von R. Pott [dieser Band pag. 350]. Veränderungen in der Ausbildung der Allantois, wie sie von Baudrimont und Martin-St.-Ange und Dareste behauptet wurden, konnte Verf. nicht finden. Jene hatten angegeben, dass die Allantoïs bei normalen Eiern gegen die Luftkammer, bei theilweise lackirten nach den frei gebliebenen Stellen der Schale wachse, während Verf. findet, dass die Allantoïs nach der nächst-

gelegenen Stelle der Schale wächst und sich von hier aus gleichmässig ausbreitet, gleichgiltig, ob das Ei lackirt ist oder nicht. Gruber.

227. **Robert Pott: Versuche über die Respiration des Hühnerembryo in einer Sauerstoffatmosphäre**[1]. Verf. untersuchte zunächst, „ob und bis zu welchem Tage der Embryo sich in einer Sauerstoffatmosphäre fortentwickelt und welche Veränderungen er durch eine andauernde Einwirkung des Sauerstoffes erfährt". Zu dem Ende wurden die Eier mit einem Gefässe mit Salicylsäurewasser in einen mit Sauerstoff gefüllten Behälter eingeschlossen, im Brütofen aufbewahrt und alle 24 St. der Sauerstoff und das Wasser erneut. Die Eier konnten im günstigsten Falle nur bis zum Ende der 2. Woche am Leben erhalten werden. Ausnahmslos trat Schimmelpilzentwickelung ein. Jedoch geht aus den Befunden hervor, dass mehrere Tage lang völlig normale Entwickelung erfolgen kann, und Verf. sucht selbst die Todesursache nicht im Ueberschusse von Sauerstoff, sondern in der Stagnation der Gase im geschlossenen Behälter. — Zu den 6stündigen Resp.-Versuchen im strömenden Sauerstoff diente wieder der schon früher beschriebene Apparat [J. Th. **12**, 321], durch den, aus $^2/_3$ Kaliumchlorat und $^1/_3$ Braunstein erzeugter, durch Aetzkali von Kohlensäure befreiter Sauerstoff geleitet wurde. Es wurde die Gewichtsabnahme und die Kohlensäureabgabe des Eies bestimmt; die Wasserabgabe nur an wenigen Tagen, da sie sich völlig gleich der in Luft athmenden Eier erwies. — Bei den unentwickelten Eiern zeigte sich kein Unterschied zwischen der Athmung im Sauerstoff und der in atmosphärischer Luft. Dagegen zeigten die entwickelten Eier bei Athmung in Sauerstoff von der 2. Woche an eine erheblich grössere Kohlensäureausscheidung. Die Kohlensäureausscheidung ist um so grösser, je länger das Ei vorher in Sauerstoff geathmet hat, sie ist auch dann grösser, wenn ein Ei, das vorher in Sauerstoff geathmet hat, in Luft athmend untersucht wird. Die Embryonen waren normal entwickelt, die äussere Form derselben intact; doch zeigte sich, entsprechend den Beobachtungen von Baudrimont und Martin-St.-Ange [Ann. Chim. Phys. 1847, **3**, 21], die Allantoïs und die ganze Haut des Embryo, je nach der Dauer der Einwirkung des Sauerstoffes, mehr oder weniger intensiv geröthet, auch die Amniosflüssigkeit war

[1] Archiv f. d. ges. Physiol. **31**, 268—280.

roth gefärbt, wahrscheinlich von aufgelöstem Hämoglobin. — Die von Preyer und Pott [J. Th. **12**, 321] festgestellte Constanz der täglichen Gewichtsabnahme des bebrüteten, befruchteten Hühnereies wurde schon von C. Ph. Falck [Schriften d. Ges. z. Beförd. d. ges. Naturwiss., Marburg 1857, pag. 165] wahrscheinlich gemacht. (Tabellen im Original.) Gruber.

228. **Speck: Untersuchungen über die Einwirkung der Abkühlung auf den Athemprocess**[1]. Verf. unterzieht sämmtliche bisherigen Untersuchungen über diesen Gegenstand einer eingehenden Kritik, durch welche er wahrscheinlich zu machen sucht, dass die von nahezu allen Forschern beobachtete Steigerung des Oxydationsprocesses unter dem Einflusse der Kälte nicht einer directen reflectorischen Wirkung der Kälte auf die Intensität des Stoffwechsels, sondern vermehrter Muskelthätigkeit, und zwar zufälligen, willkürlich unterdrückbaren Bewegungen in Folge von Unbehagen zuzuschreiben sei. — Verf. hat an sich selbst in bekannter Weise[2]) an einem Resp.-Apparate 7—10 Minuten lange Parallelversuche angestellt, bei denen er sich ein Mal unter gewöhnlichen Bedingungen im Zimmer, das andere Mal in einem Bade von 20—21,5° C., oder unter den Wirkungen eines kurz vorher genommenen Bades befand. Vorversuche hatten gelehrt, dass ein Bad von dieser Temperatur in 10—12 Minuten die Körpertemperatur um 0,60—1,60° C. herabsetze. Bei allen Versuchen wurde darauf geachtet, die Körperstellung möglichst gleich zu halten und alle willkürlichen Bewegungen sorgfältigst zu unterdrücken. — Ein Theil der Parallelversuche wurde kurz nacheinander am selben Tage angestellt. Dann waren zwei Apparate in Verwendung, die der Athmung in etwas verschiedenem Maasse Hindernisse bereiteten. Desshalb stellte Verf. zuerst Controlversuche an, bei welchen unter übrigens gleichen Bedingungen, und zwar abwechselnd zuerst am einen und am anderen Apparate ca. 4 St. nach dem Frühstücke geathmet wurde. Aus 10 Doppelversuchen ergab sich, dass an dem neuen, etwas schwerer beweglichen Apparate pro Minute und auf 0° und 0,76 Meter Druck um 558 Ccm. Luft mehr eingeathmet, die Zahl der Athemzüge etwas vermindert war, 7,1 gegen 7,4, die Tiefe der Athemzüge um 123 Ccm. zugenommen hatte,

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. **33**, 375—424. — [2]) Schrift. d. Gesellsch. z. Beförd. d. ges. Naturwissensch. Marburg, X 1871, XI 1877.

3 Ccm. Sauerstoff mehr aufgenommen, 8 Ccm. Kohlensäure mehr ausgegeben wurden und der respir. Quotient von 920 auf 940 stieg. Es wurde also etwas angestrengter geathmet. Die Veränderungen des O_2 und der CO_2 entsprechen den früher vom Verf. bei ähnlicher Vertiefung des Athmens gefundenen [Arch. f. wiss. Heilk. 3, 1878]. Die CO_2-Ausgabe schwankte beim alten Apparate zwischen 270 und 311, am neuen zwischen 279 und 314 Ccm., die O-Aufnahme zwischen 304 und 332 am alten, zwischen 296 und 342 Ccm. am neuen Apparate. — Es wurden nun 4 Doppelversuche angestellt, bei welchen bei Zimmertemperatur am alten, im Bade am neuen Apparate geathmet wurde. Drei dieser Doppelversuche ergaben Steigerung der O-Aufnahme und CO_2-Bildung im Bade. Es wurde gefunden im Mittel pro Minute:

	Ein- geathmete Luft.	Aus- geathmete Luft.	Verbrauchter O		CO_2-Ausgabe		O für H	Zahl der Athemzüge.	Tiefe der Athemzüge.
			Ccm.	Grm.	Ccm.	Grm.			
Vor dem Bade	9015	8970	333	0,478	301	0,594	0,046	8,6	1053
Im Bade . .	10784	10723	357	0,511	353	0,696	0,005	8,3	1291

Somit wurde im Bade 1700 Ccm. (19 %) mehr Luft eingeathmet, die Tiefe der Athemzüge vermehrte sich um 238 Ccm. (23 %). Es wurden 52 Ccm. (nicht 44 Ccm., wie im Original steht) oder 17,3 % mehr CO_2 ausgeathmet und 24 (im Original steht 21) Ccm. mehr O verbraucht. Doch schreibt Verf. diese Steigerung nicht dem Einflusse der Abkühlung zu, sondern dem forcirten Athmen. Nach seinen früheren Versuchen würde die beobachtete Vertiefung der Athemzüge an und für sich eine Mehrausscheidung von 40 Ccm. CO_2 und Mehrverbrauch von 13 Ccm. O bedingen, so dass Verf. nur das Plus von 12 Ccm. CO_2 (4 %) und 11 Ccm. O (3 %) auf Rechnung der Abkühlung setzt. — Ein Doppelversuch ergab eine Verminderung der Oxydation durch das Bad. Ueber die Erklärungsversuche des Verf.'s siehe das Original. — Weitere Versuche wurden vor und nach dem Bade ebenfalls an einem Tage mit beiden Apparaten angestellt. — Im Mittel betrug pro Minute, 0^0 und 760 Mm. Druck:

	Ein- geathmete Luft.	Aus- geathmete Luft.	Im Körper verbrauchter O		Kohlensäure-abgabe		Sauerstoff für Oxydation des H	Zahl der Athemzüge.	Tiefe der Athemzüge.
			Ccm.	Grm.	Ccm.	Grm.			
Nach dem Bade	9078	9071	316	0,453	292	0,575	0,035	8,1	1110
Vor » »	8907	8886	308	0,442	291	0,574	0,024	7,9	1137

Bei 2 Doppelversuchen, bei denen nach dem Bade am neuen Apparate geathmet wurde, waren die Zahlen nach demselben höher, bei einem, bei welchem nach dem Bade der alte Apparat benützt wurde, waren die Zahlen hier niedriger. Verf. führt daher die geringen Unterschiede auf den Einfluss der Apparate zurück. Nur bei einem Versuche war der Sauerstoffverbrauch, 0,486 Grm., und die Kohlensäureausgabe, 0,639 Grm., nach dem Bade bedeutend erhöht. Es war dies der 2. Badeversuch, der gemacht wurde, und Verf. vermuthet, dass er dabei Muskelcontractionen ausgeführt habe. — Die folgenden 23 Versuche wurden an verschiedenen Tagen mit einem Apparate angestellt: 11 davon, ohne dass ein Bad genommen wurde, 7 2—10 Minuten, 5 26 bis 46 Minuten nach dem Bade. Im Mittel aller Versuche pro Minute:

	Ein- geathmete Luft.	Aus- geathmete Luft.	Verbrauchter O Ccm.	Verbrauchter O Grm.	CO_2-Ausgabe. Ccm.	CO_2-Ausgabe. Grm.	O für H	Zahl der Athemzüge.	Tiefe der Athemzüge.
Ohne Bad . . .	8333	8313	293	0,420	279	0,550	0,020	7,1	1167
Nach dem Bade .	8281	8264	296	0,424	278	0,548	0,025	6,65	1247

Im Mittel ist sonach der Sauerstoffverbrauch und die Kohlensäureabgabe vor und nach dem Bade gleich, obgleich Verf. bei den Versuchen nach dem Bade nass und nackt war. — Auch die Einzelzahlen zeigen keine bemerkenswerthe Veränderung. Die eingeathmeten Luftmengen schwankten zwischen 7799—8837 ohne Bad, zwischen 7779—9122 CC. nach dem Bade. Die Kohlensäureausgabe beträgt ohne Bad 252—303, nachher 257—295 Ccm., die O-Aufnahme 279—309, nachher 282—309 Ccm. — Ein geringer Unterschied zeigt sich jedoch, wenn man die 7 Versuche, die 2—10 Minuten nach dem Bade, von den 5 Versuchen, die später angestellt wurden, sondert. 2—10 Minuten nach dem Bade wurde im Mittel 302 Ccm. O aufgenommen, 284 Ccm. CO_2 abgegeben; 26 bis 46 Minuten später 287 Ccm. O aufgenommen, 270 Ccm. CO_2 abgegeben. — Die Einzelbeobachtungen, 2—10 Minuten nach dem Bade, zeigen 290—309 Ccm. Sauerstoffverbrauch, 275—295 Ccm. Kohlensäureabgabe; jene 26—46 Minuten nach dem Bade 282—295 Ccm. Sauerstoffverbrauch, 257—285 Ccm. Kohlensäureabgabe. Es ist also kurz nach dem Bade eine geringe Steigerung des Athemprocesses wahrnehmbar. — Dagegen legt Verf. Nachdruck darauf, dass die Lungenventilation nach dem Bade zwar in keinem hohen Grade, aber lange dauernd verändert ist. In Folge der Vertiefung der Athemzüge wird die Lunge besser ventilirt.

Ohne Bad enthielt die Exspirationsluft 3,26—3,56 % CO_2 und 17,27 bis 17,63 % O; 2—10 Minuten nach dem Bade 3,31—3,62 % CO_2, 17,20—17,53, im Mittel 17,31 % O; 26—46 Minuten nach dem Bade 3,12—3,33 % CO_2, 17,41—17,74, im Mittel 17,53 % O. Verf. sucht in der in diesen Zahlen ausgesprochenen besseren Ventilation die günstige Wirkung der Abkühlung. Gegenüber der durch Willkür möglichen Aenderung der Lungenventilation (eingeathmete Luftmenge 5920 bis 19638 Ccm., 4,98—3,02 % CO_2 in der Exspirationsluft) ist der Einfluss der Abkühlung sehr geringfügig. — Zwei Doppelversuche, die nicht, wie die bisherigen Versuche, im nüchternen Zustande, sondern unmittelbar nach dem Frühstücke angestellt wurden, ergaben ebenfalls keine Steigerung der Oxydation durch die Abkühlung.

Ein- geathmete Luft.	Aus- geathmete Luft.	Verbrauchter O Ccm.	Verbrauchter O Grm.	CO_2-Ausgabe. Ccm.	CO_2-Ausgabe. Grm.	O für H	Zahl der Athemzüge.	Tiefe der Athemzüge.	
8389	8387	305	0,437	289	0,570	0,022	5,9	1423	Ohne Bad.
8353	8349	306	0,439	287	0,566	0,027	6,0	1350	20 Minuten nach dem Bade.

Verf. sucht also die Ursache der abweichenden Resultate der früheren Forscher in zufälligen Muskelbewegungen. Zum Beweise, welch' grossen Einfluss ganz geringfügige, nicht wahrnehmbare Bewegungen ausüben, hat Verf. 6 Versuche angestellt, bei welchen er Zittern u. s. w., wie es etwa im Bade vorkommt, nachzuahmen suchte. Dabei stieg der O-Consum von 302 auf 496 Ccm., die Kohlensäureproduction von 287 auf 439 Ccm. im Mittel, der für H verfügbare Rest von O stieg von 0,021 auf 0,082 Grm. — Verf. discutirt nun noch die Frage, ob so geringfügige Bewegungen, wie sie unwillkürlich im Bade gemacht werden, etwa im Stande sind, das Sinken der Körpertemperatur zu verhindern. Seine Erfahrungen machten ihm dies von vornherein unwahrscheinlich. Bei Laufen gegen den Wind war es ihm unmöglich, die Körpertemperatur so hoch zu treiben, wie bei Laufen mit dem Wind. Bei Arbeit tritt nur geringfügige Temperaturerhöhung ein, obwohl $^4/_5$ bis $^9/_{10}$ der Spannkraft der zersetzten Stoffe dabei in Wärme verwandelt werden. Durch forcirtes Athmen kann man die Eigentemperatur um 0,1—0,2° C. vermindern. — Verf. hat dann noch besondere Arbeitsversuche angestellt, welche ihn lehrten, dass ganz bedeutende Arbeit dazu gehört, die Temperatur um 0,3° zu erhöhen, dass so geringfügige

Bewegungen, wie sie im Bade gemacht werden, die Temperatur höchstens um 0,04° steigern konnten, während das Bad selbst die Temperatur um 1,50° vermindert. — Es ist also zweifellos bei den Badeversuchen des Verf.'s eine starke Abkühlung des Körpers eingetreten, trotzdem ist die Wärmebildung nicht gestiegen. — Wie wenig der Körper im Stande ist, auch nur einer geringen Abkühlung durch gesteigerte Wärmebildung zu begegnen, zeigte dem Verf. auch die Thatsache, dass er nur durch Thätigkeit der Beugemuskeln Temperaturerhöhung erzielen konnte, während bei Thätigkeit der Strecker, in Folge Vergrösserung der abkühlenden Fläche, Temperaturverminderung wahrgenommen wurde. — Verf. resumirt, dass äussere Abkühlung Sinken der Körpertemperatur und damit Sinken des Stoffwechsels zur Folge habe; dass keine Regulirung der Wärmebildung nach der Grösse des Wärmeverlustes bestehe. — Die Verminderung des Stoffwechsels bei Abkühlung sucht Verf. nicht in einer Verminderung der Thätigkeit der contractilen Organe, sondern in einer Herabsetzung der Ernährungsvorgänge, des Eiweissstoffwechsels. — Bezüglich aller Details und der zahlreichen Tabellen muss auf das Original verwiesen werden. Gruber.

229. **Speck: Die Methoden zur Bestimmung der Menge der Residualluft** [1]). Verf. macht auf die Wichtigkeit aufmerksam, die Grösse der Residualluft zu kennen. Insbesondere ist es nothwendig, diese Grösse bei sehr kurz dauernden Respirationsversuchen, bei denen die Wirkung verschieden zusammengesetzter Luft ermittelt werden soll, zu kennen. Verf. zeigt durch eine Berechnung der Versuche von Kempner [Zeitschr. f. klin. Med. **4**, 3. Heft; J. Th. **12**, 368 (274a)], dass der Schluss desselben, dass in sauerstoffärmerer Luft weniger Sauerstoff verbraucht werde, nicht berechtigt ist, indem die Veränderung der Zusammensetzung der Residualluft am Anfange und am Ende der Versuche die gefundenen Differenzen erklärt. — Verf. unterzieht die Versuche von Neupauer [Deutsches Archiv **23**, 481] und Waldenburg [Zeitschr. f. klin. Med. **1**], welche um 10 Mal grössere Zahlen als die früheren Beobachter für die Residualluft erhalten hatten, einer experimentellen Kritik und zeigt, dass ihre Resultate fehlerhaft waren. — Weitere mannigfach variirte Versuche ergeben ausserordentlich unsichere und

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. **33**, 54—74.

schwankende Zahlen und lehren, dass alle Versuche, bei denen der Lungenraum mit einem anderen ausgemessenen Raume, in dem sich comprimirte Luft oder verdünnte Luft befindet, in Verbindung gesetzt, die Veränderung des Druckes oder des Volumens bestimmt und daraus die Grösse der Residualluft berechnet wird, wegen des Einflusses des Luftdruckes auf die Thoraxwandungen sehr unsicher sind. — Die verhältnissmässig sichersten, aber allerdings auch sehr schwankenden Zahlen wurden erhalten, wenn möglichst tief ausgeathmet und dann für kurze Zeit der Lungenraum mit einem bestimmten Volumen verdünnter Luft in Verbindung gesetzt wurde, während die Ausathmungsbewegung noch weiter fortgesetzt wurde. Aus dem Quantum Luft, das unter diesen Umständen aus der Lunge austrat, minus dem Luftquantum, das unter denselben Umständen durch die Ausathmungsbewegung allein in denselben, mit Luft atmosphärischen Druckes gefüllten Raum übergetrieben werden konnte, wurde das Quantum der Residualluft berechnet. — Verf. kommt zum Schlusse, dass die Angaben der älteren Forscher richtig sind und die Residualluft bei seinen Lungen nicht mehr als höchstens 1000 CC., wahrscheinlich etwa 700 CC. beträgt. — Verf. weist auch die Unmöglichkeit der Neupauer'schen und Waldenburg'schen Resultate aus den Messungen des Thoraxraumes von Hutchinson (Ueber die Capacität der Lungen pag. 48) nach und citirt die Messungen Gréhant's [Journ. de l'Anat. et de la Physiol. 1, 523], der mit Hülfe seiner sehr zuverlässigen Methode ebenfalls 990—1420 CC. Residualluft fand. Gruber.

230. **Gréhant und Quinquaud: Kann bei Vergiftung mit Kohlenoxyd dieses Gas von der Mutter auf den Fötus übergehen?** [1]) Högyes hatte bei seinen Versuchen an Kaninchen, welche in $1^1/_2$ Minuten zum Tode führten, kein Kohlenoxyd im Blute der Föten gefunden. Verff. liessen die Mutterthiere (2 Hündinnen) ein Gemisch von Kohlenoxyd und Luft 1 : 300 athmen. Nach dem Tode derselben, welcher in 35 Minuten erfolgte, betrug die respir. Capacität des Blutes 6,1 resp. 7,1 Volumprocent, während dieselbe vorher 22,6 resp. 17,6 % betragen hatte; ihr Blut enthielt also 16,5 resp. 10,5 Volumprocent

[1]) Dans l'empoisonnement par l'oxyde de carbone ce gaz peut-il passer de la mère au fötus? Compt. rend. **96**, 330. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 502—404. Rouget's Laborat. Museum d'hist. nat.

Kohlenoxyd. Das Blut der Föten hatte eine Capacität von 14,2 resp. 14,3 % und enthielt 2,9 resp. 1,8 % Kohlenoxyd, also 5,7 resp. 5,8 Mal weniger als der Mütter. Zur Bestimmung des Kohlenoxydes wurde das ausgepumpte Blut im Vacuum bei 70° mit einem Ueberschuss von gasfreiem Eisessig behandelt und das entwickelte Gas durch Kupferchlorür absorbirt. Herter.

231. **J. Th. H. Hermans: Ueber die vermeintliche Ausathmung organischer Substanzen durch den Menschen; ein Beitrag zur Ventilationsfrage**[1]. Menschen, welche in überfüllten Räumen leben, oder sich lange darin aufhalten müssen, erleiden leichter Gesundheitsstörungen und leben relativ kürzere Zeit. Die Ursache davon sucht man hauptsächlich in der schädlichen Beschaffenheit der in solchen Räumen eingeathmeten Luft. Sicher ist, dass in vielen Fällen Einführung von Ventilation die Gesundheit verbesserte. — Abgesehen von der Beimengung von Staub und fremden Gasen suchte man die Ursache der Luftverderbniss in der Re- und Perspiration der Menschen. Die schädliche Wirkung kann jedoch weder in der Verminderung des Sauerstoffgehaltes noch in der Vermehrung des Kohlensäuregehaltes liegen, denn es ist experimentell festgestellt, dass der Sauerstoffgehalt bis auf ca. 10 % herabsinken, die Kohlensäure viele Procente betragen kann, ohne dass dadurch Gesundheitsstörungen herbeigeführt werden. Dagegen sinkt in überfüllten Räumen der Sauerstoff nur in seltenen und besonderen Ausnahmefällen unter 20 %, während der Kohlensäuregehalt selten über 1 % ansteigt. — Man nahm daher an, dass der Mensch ausser der Kohlensäure noch andere gas- oder dampfförmige Stoffe ausscheide, welche giftige Wirkung auf ihn ausüben. Doch fehlte bisher der wirkliche Nachweis dieser Substanzen. Erst Seegen und Nowak [J. Th. 9, 282] meinten denselben geliefert zu haben. Verf. unterzieht die Beobachtungen derselben einer Kritik und kommt mit Berücksichtigung der quantitativen Verhältnisse zu dem Schlusse, dass diese Versuche, selbst wenn man zugibt, dass es sich bei ihnen um organische Gase gehandelt habe, keineswegs beweisen, dass der Mensch solche Quantitäten giftiger Stoffe verbrennlicher Natur liefere, dass daraus in überfüllten Räumen Luftverderbniss entstehen konnte. Soll letztere von solchen Ausscheidungen herrühren, dann muss der Mensch bedeutend

[1]) Archiv f. Hygiene 1, 1. Aus dem hygienischen Institute zu Amsterdam.

grössere Quantitäten derselben ausscheiden als jene, welche die Thiere bei Seegen und Nowak's Versuchen producirt haben können. — Es handelt sich hierbei nicht um die Darmgase, oder um gasförmige, organische Producte, welche bei Unreinlichkeit der Haut oder der Kleidung erzeugt werden, sondern darum, ob mit der normalen Re- und Perspiration Erzeugung solcher organischer, flüchtiger Substanzen nothwendig verbunden ist. — Verf. stellte die Versuche meist an sich selbst in einem grossen Eisenblechkasten an, von ca. 1,6 Cbm. Inhalt, der das Stehen und Sitzen erlaubte. Mehrere Glasfenster sind hermetisch in die Wand eingesetzt. Die Thüre ist von innen und aussen zu schliessen. Röhren, eine unter der Decke, die andere am Boden, führen zu einer Aspirationsgasuhr, deren Bewegung die Circulation der Luft unterhält. In die Leitung können in bequemer Weise Absorptionsflaschen eingeschaltet werden. Vier Oeffnungen in verschiedener Höhe des Kastens dienen zum Einsetzen durchbohrter Pfropfen, zur Entnahme von Luftproben. Besondere Versuche lehrten, dass die Luft im Kasten genügend dicht von der Aussenluft abgeschlossen werden konnte. — Die Versuche an 1—2 Personen dauerten 2—8 $^1/_2$ St. und wurden mit und ohne Absorption der Kohlensäure angestellt. An der Versuchsperson wurde Achselhöhlentemperatur, Pulsfrequenz und Athemfrequenz gemessen. In der Kastenluft wurde Kohlensäure und Feuchtigkeit, am Ende des Versuches auch der Sauerstoff bestimmt. Die Versuchsperson war nahezu nüchtern und achtete mit möglichster Sorgfalt auf Reinheit des Körpers und der Kleidung. — In einer Tabelle ist für die 25 Versuche Dauer, Aussen-, Innen- und Körpertemperatur, Pulsfrequenz, Respirationsfrequenz, Kohlensäure und Sauerstoffgehalt zusammengestellt. — Als die Kohlensäure nicht absorbirt wurde, fühlte sich die Versuchsperson bald unwohl. Dypnoë trat jedoch nur bei einem Gehalte von 5,3 % CO_2 ein. Nachdem Absorptionsflaschen eingeschaltet waren, waren keine Beschwerden mehr mit dem Aufenthalte im Kasten verbunden, auch wenn der Sauerstoffgehalt bis auf 10 % sank. Die ersten üblen Empfindungen traten erst ein, wenn die Kohlensäure über 3 % stieg. — Zur Entdeckung anderer Substanzen wurden folgende Methoden versucht. Durchleiten der Luft durch titrirte Schwefelsäure. Der Titer wurde stets unverändert gefunden. — 3—4 Liter Luft wurden über glühendes Kupferoxyd geleitet. Der Kohlensäure- und Wassergehalt war nicht höher als in der ungeglühten Luft. Ebenso wurde keine Kohlensäure

und kein Wasser neugebildet, wenn die von Kohlensäure und Wasser befreite Luft über glühendes Kupferoxyd geleitet wurde. — Der Titer einer kochenden (sauren oder alkalischen) Chamäleonlösung blieb unverändert, auch beim langsamen Durchleiten von vielen Litern der Kastenluft gegen Ende des Versuches. — Das Natronhydrat, das zur Absorption der Kohlensäure gedient hatte, wurde theilweise eingedampft und erhitzt, ohne dass Schwärzung oder Bildung riechender Dämpfe eintrat, theilweise mit verdünnter Schwefelsäure übersättigt, in einer Retorte zum Kochen erhitzt und die Dämpfe in Chamäleonlösung geleitet, ohne dass sich deren Titer änderte. — Durch Abkühlen der zur Gasuhr strömenden Luft mit Eiswasser wurde Condensationswasser erhalten, welches ebenfalls den Titer kochender Chamäleonlösung nicht veränderte, ebensowenig that dies Condensationswasser von den sorgfältig gereinigten Wänden des Kastens. Auch Prüfung mit dem Geruchsorgan gab stets ein negatives Resultat. Die unangenehme Empfindung, die andere Personen beim Betreten des Kastens unmittelbar nach Beendung des Versuches hatten, müssen auf die hohe Temperatur und die Sättigung mit Feuchtigkeit bezogen werden. — Verf. resumirt seine Resultate dahin, dass der gesunde Mensch keine nennenswerthen Mengen von flüchtigen, verbrennlichen Stoffen an die ihn umgebende Luft abgiebt, und dass, wenn dies geschieht, dies durch Gasentwickelung im Darm bei fehlerhafter Verdauung oder durch Zersetzungsvorgänge an der Hautoberfläche bei Unreinlichkeit herbeigeführt wird. — Verf. erörtert sodann noch die Nothwendigkeit der Ventilation zur Beseitigung des Wasserdampfes und zur Erhaltung einer zuträglichen Temperatur. Gruber.

232. **Janssen: Die Hautperspiration beim gesunden Menschen und bei Nephritikern**[1]. Nach einer kurzen Uebersicht der Literatur (wobei die Arbeit von Erismann [J. Th. 5, 209] nicht erwähnt wird) beschreibt Verf. seine eigenen Versuche. Dieselben wurden am Arm oder am Bein angestellt. Der Arm kam in eine Blechkapsel mit doppelter Wandung, die an einer Seite durch eine Kautschukplatte mit kreisförmigem Ausschnitt zur Einführung des Armes verschlossen war. Der innere Raum der Kapsel fasste 14 Liter. Durch die Kapsel wurde in den $^1/_4$—1stündigen Versuchen ein Luftstrom gesogen, der

[1]) Deutsches Archiv f. klin. Med. 33, 334—359.

durch Schwefelsäure und Kalilauge von Wasser und Kohlensäure befreit war, und nach Passiren der Kapsel wieder 2 Schwefelsäure-, 2 Kalilauge- und abermals 2 Schwefelsäurekölbchen passirte. Durch Wägung derselben vor und nach dem Versuche wurde die Perspiration von Wasser und Kohlensäure bestimmt. Als Motor diente ein 21 Liter fassender Aspirator, der binnen $^1/_4$ St. ausfloss. Bei längerer Versuchsdauer wurde die Leitung abgeklemmt und der Aspirator neu gefüllt [!]. Die Zimmertemperatur betrug beim Ofen 50—60 ^{0} C., die Absorptionskölbchen standen nahe dem Fenster, wo die Temperatur viel kühler war. Es erfolgte Condensation von Wasser in den verbindenden Kautschuk- und Glasröhren, wesshalb diese ebenfalls gewogen wurden [!]. Trotzdem befürchtet Verf. keine Condensation im Blechkasten selbst, da die Temperatur darin stets 20—25 ^{0} betrug. Die Hautoberfläche wurde nur ungefähr bestimmt. — Sollte der Einfluss der Temperatur bestimmt werden, dann wurde heisses oder kaltes Wasser in das Reservoir des doppelwandigen Blechkastens gegossen. Damit die Haut bei den Versuchen mit heissem Wasser nicht verbrannt werde, wurde ein trockenes Tuch in den Kasten gelegt. Verf. fürchtet nicht, dass im Tuch Wasser condensirt werde [!]. Bei den Versuchen mit Eiswasser condensirte sich Wasser auf der Innenwand des Kastens, desshalb wurde nach Beendigung des Versuches der Arm herausgezogen, die Oeffnung luftdicht verschlossen, heisses Wasser in's Reservoir gefüllt und neuerdings aspirirt. Wir verzichten darauf, Versuchszahlen zu reproduciren. — Verf. fasst die Resultate folgendermassen zusammen: Bei Gesunden: 1) Es wird immer Wasserdampf durch die Haut ausgeathmet. 2) Im Laufe des Tages wechselt die Quantität des ausgedünsteten Wasserdampfes; diese fällt vom Morgen zum Mittag und steigt vom Mittag zum Abend. 3) Diese regelmässigen Schwankungen sind unabhängig vom Gebrauche fester oder flüssiger Nahrung, ebenso wie von der Körpertemperatur innerhalb der normalen Grenzen. 4) Der Gebrauch von Speise und Trank hat keinen Einfluss auf die Wasserdampfperspiration. 5) Durch Temperatursteigerung steigt die Production des Wasserdampfes; durch Temperaturerniedrigung fällt sie. 6) Die verschiedenen Körpertheile betheiligen sich an der Perspiration in ungleichem Maasse; der Arm liefert relativ viel mehr Wasser als das Bein. 7) Bei Männern ist die Wasserdampfperspiration kräftiger als bei Frauen. — Die perspirirte Kohlensäure ist immer sehr geringfügig, schwankt an verschiedenen Tagen und zu

verschiedenen Tageszeiten. Nahrungsaufnahme, Temperaturerhöhung und -Erniedrigung sind ohne Einfluss. — Bei Nephritikern: 1) Die Nephritiker verlieren durch ihre Haut unaufhörlich grosse Wasserdampfmengen. 2) Es ist keine Regelmässigkeit zu finden in den Mengen des gelieferten Wassers. 3) Oedematöse Körpertheile liefern mehr Wasserdampf, als nicht ödematöse Theile. 4) Bei acuter Nephritis und vielleicht bei Nephritis mit Schrumpfniere wird weniger Wasserdampf perspirirt. 5) Bei Nephritis und grossen Nieren ist das Verhalten verschieden; drei Kranke lieferten mehr, einer weniger Wasser, als der gesunde Mensch. — Bei einem Versuche an einem Diabetiker wurde colossale Verminderung der Perspiration gefunden. — Die Kohlensäureperspiration der Nephritiker wurde ebenfalls sehr gering und unregelmässig gefunden.

Gruber.

233. **Hermann Arntz: Ueber den Einfluss des Chinins auf Wärmeabgabe und Wärmeproduction**[1]. Veranlasst durch die Behauptungen und Versuche Wood's und Wood und Reichert's [Transact. of the internat. medical Congress 1881, **1**, 467 und Journ. of Physiol. 1882, **3**, 321], hat Verf. neuerdings den genannten Gegenstand studirt und zunächst durch Temperaturmessungen bei Menschen und Kaninchen, bei denen auf eine Stelle der Körperoberfläche eine Kappe von porösem Holze mit Filzdecke aufgesetzt und darin die Temperatur mit empfindlichem Geissler'schem Thermometer gemessen wurde, festgestellt, dass Chinin keine Steigerung der Wärmeabgabe bewirkt. Das gegentheilige Resultat von Wood wird durch die zu grossen von diesem Forscher verwendeten Chinindosen erklärt, welche, wie Versuche des Verf.'s lehren, heftige Muskelunruhe u. s. w. erzeugen mussten. — Die Wärmeproduction studirte Verf. gemeinsam mit D. Finkler durch Messung des Sauerstoffverbrauches normaler und septisch fiebernder Kaninchen mit Hülfe des Röhrig-Zuntz'schen Resp.-Apparates. — Während normale Kaninchen nach Finkler und Oertmann [J. Th. **6**, 232] und Pflüger [J. Th. **6**, 241] 673,21 resp. 676,9 Ccm. Sauerstoff von 0° und 0,76 Bar. pro Stunde und Kilo verbrauchen, war der Consum nicht fiebernder Thiere unter dem Einflusse des Chinins 572,7—604,8 Ccm. Sauerstoff pro Kilo und Stunde in einem Bade von annähernd Körpertemperatur. — Bei fiebernden

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. **31**, 531.

Thieren wurde gefunden: Erstes Thier: Vor der Chiningabe (4 Versuche) 575,4—641,3 Ccm. O, Körpertemperatur 39,18—40,05° C., Badtemperatur 38,32—41,13° C.; nach der Chiningabe [Quantität nicht angegeben] (4 Versuche) allmälig fallend 546,8—449,7 Ccm. O, Körpertemperatur 38,60—37,80°, Badtemperatur 37,26—40,45° C. Tod des Thieres. — Zweites Thier: Nach 3maliger Injection von je 0,1 Grm. Chinin mur. innerhalb 2 St. 481,3 und 423,7 Ccm. O, Körpertemperatur 37,40 bis 37,79°, Badtemperatur 37,16—37,87° C. Tod des Thieres. — Drittes Thier: Nach 1maliger Injection von 0,15 Grm. Chinin mur. (5 Versuche) 401,7—495,3 Ccm. O, Körpertemperatur 38,15—38,3°, Badtemperatur 37,3—37,4° C. — Viertes Thier: 0,2 Grm. Chinin mur. in 1maliger Dosis (4 Versuche) 643,5—733,1 Ccm. O per Stunde und Kilo, Körpertemperatur steigend 38,70—39,70° C., Badtemperatur fallend 38,20—35,28° C. Dann abwechselnd kaltes und warmes Wasser, hierauf (4 Versuche) 507,6—626,8 Ccm. O, Körpertemperatur fallend 38,58 bis 36,20° C., Badtemperatur 36,88—37,50° C. — Mit Ausnahme des letzten Versuches, bei dem keine Verminderung der Körpertemperatur eintrat, zeigt sich der Sauerstoffverbrauch pro Stunde und Kilo bedeutend vermindert. — Chinin setzt also die Energie der Oxydation in den Geweben herab. Gruber.

XV. Gesammtstoffwechsel.

Uebersicht der Literatur.

234. Max Rubner, die Vertretungswerthe der hauptsächlichsten organischen Nahrungsstoffe im Thierkörper.
235. Max Rubner, über den Einfluss der Körpergrösse auf Stoff- und Kraftwechsel.
236. C. F. A. Koch, über die Ausscheidung des Harnstoffes und der anorganischen Salze mit dem Harn unter dem Einfluss künstlich erhöhter Temperatur.
237. Max Gruber, zweiter Beitrag zur Frage von der Entwickelung elementaren Stickstoffes im Thierkörper.

J. Reiset, Exhalation von gasförmigem Stickstoff während der Athmung. Siehe Cap. XIV Uebersicht.

238. Imman. Munk, Einfluss des Asparagins auf den Eiweissumsatz und die Bedeutung desselben als Nährstoff.

239. Carl Genth, Veränderung der Harnstoffausscheidung unter dem Gebrauche des Schwalbacher kohlensauren Eisenwassers.

240. B. Schulze, Einfluss des Bromkaliums auf den Stoffwechsel.

241. Botho Scheube, die Nahrung der Japaner.

242. Max Rubner, Werth der Weizenkleie für die Ernährung des Menschen.

243. K. Margowitsch, Nährwerth einiger Pilze.

Ueber Fettbildung vergl. die Arbeiten im Cap. II.

244. G. Bodländer, Ausscheidung von Weingeist aus dem Körper.

Couty, Guimaraes et Niobey, Wirkung des Kaffee auf Ernährung und Zusammensetzung des Blutes, Cap. V.

*C. Husson, über die Gewürze und besonders Salz und Essig in Bezug auf die Ernährung. Compt. rend. **96**, 1603—1606.

*E. Tiegel, Von den japanischen Läufern. Archiv f. d. ges. Physiol. **31**, 607. Verf. beschreibt die Gangart der japanischen Kuli. Bei sehr schnellem Laufe hören die activen Athembewegungen auf, ähnlich wie bei rasch galoppirenden Pferden. Die Zahl der Pulsschläge entspricht nach längerem Laufen der Zahl der Sprungschritte. Nach ½stündigem Laufen betrug die Körpertemperatur, am ausfliessenden Harn gemessen, 39—40° C. Nach angestrengtem Laufen ist die Temperatur am folgenden Morgen subnormal 35—36° C. An Lauftagen verzehren die Kulis ausschliesslich Reis in sehr grossen Quantitäten, an den Ruhetagen aber auch viel Fisch, Eier, neuerdings auch Rind- und Schweinefleisch. Gruber.

*Couty und Guimaraes, über die Wirkung dauernder Kälte. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 480—485. Lab. f. experim. Biologie. Rio Janeiro. Hunde wurden in einem Apparat gehalten, dessen Temperatur durch Eis abgekühlt werden konnte. Die Abkühlung der Luft im Apparat auf + 9 bis 12° resp. 11 bis 14° hatte keine wesentlichen Aenderungen in der Temperatur und im Verhalten der Thiere zur Folge; der grössere Wärmeverlust wurde durch stärkere Nahrungsaufnahme gedeckt; die Thiere nahmen bei kühler Lufttemperatur bis zu zwei Drittel mehr Fleisch zu sich als bei + 20 bis 34 resp. + 24 bis 37°.

*Tereg und Dr. Arnold, das Verhalten der Calciumphosphate im Organismus der Fleischfresser. Archiv f. d. ges. Physiol. **32**, 122—170. Die an Versuchsdaten ungemein reichhaltige Abhandlung eignet sich nicht zum Auszug. Die Verff. untersuchen in derselben die Ausscheidung von Ca und P_2O_5 bei Fütterung von Hunden mit Hundekuchen; die Resorption der 3 Calciumphosphate; Ansatz und Abgabe

von Ca und P_2O_5 bei den verschiedenen Fütterungen; die Vertheilung des Ca und der P_2O_5 in Harn und Koth; den Einfluss der Zufuhr von Kreide darauf. Sie suchen die Ursache des Unterschiedes von Fleisch- und Pflanzenfresserharn in den Verschiedenheiten der Vorgänge im Darm, insbesondere in den verschiedenen Säuremengen, welche zur Bildung von resorbirbarem, saurem Calciumphosphat disponibel sind.
Gruber.

*von Ott (Petersburg), Einfluss der Kochsalzinfusion auf den verbluteten Organismus im Vergleich mit anderen zur Transfusion verwendeten Flüssigkeiten. Pathol. Inst. Leipzig. Virchow's Archiv 93, 114—168.

Landwirthschaftliches.

245. Gustav Kühn und Genossen, Verdaulichkeit der Weizenkleie.

*H. Weiske, G. Kennepohl und B. Schulze, über die Verdaulichkeit verschiedener Leguminosenstroharten. Journ. f. Landwirthschaft 31, 209.

*Th. Pfeiffer, vergleichende Versuche über natürliche und künstliche Verdauung stickstoffhaltiger Futterbestandtheile. Journ. f. Landwirthschaft 31, 221.

*Ernst Tauber, Alkaloïdgehalt verschiedener Lupinenarten und Varietäten. Landw. Versuchsstat. 29, 451.

*E. Sestini und A. Funaro, über die drastische Wirkung einiger Futterstoffe. Landw. Versuchsstat. 28, 117. Die sogen. „erhitzenden" Futterstoffe, wie Luzerne und Maulbeerblätter, enthalten eine grössere Menge in Alcohol löslicher Substanzen, als andere Futterstoffe, denen eine „erhitzende" Wirkung nicht zugeschrieben wird; die Alcoholextracte enthalten nur geringe Mengen Harz.
Soxhlet.

---

234. **Max Rubner: Die Vertretungswerthe der hauptsächlichsten organischen Nahrungsstoffe im Thierkörper**[1]. Abgesehen von einer bestimmten Menge Eiweiss, die unter allen Umständen dem Organismus zugeführt werden muss, wenn er bestehen soll, können sich die verschiedenen organischen Nahrungsstoffe, die Eiweissarten, die Fette und Kohlehydrate in der Function der Erhaltung des stofflichen Bestandes des Organismus innerhalb weiter Grenzen vertreten. Verf. berechnet aus den Versuchen von Pettenkofer und Voit [Zeitschr. f. Biol. 7, 433; 9, 1 u. 435], dass bei dem Versuchshunde 64 %, bei sehr reichlicher Zufuhr sogar 80 % der Eiweissmenge, welche für sich

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie 19, 313—396.

allein eben zum vollen Unterhalte des Thieres nöthig war, durch gleichwerthige Mengen der anderen organischen Nahrungsstoffe, Körperfett, Nahrungsfett, Stärkemehl, Traubenzucker, ersetzbar war. Pettenkofer und Voit haben bereits die Quantitäten, in denen sich die einzelnen Nahrungsstoffe vertreten, zu ermitteln gesucht. Nach ihren Angaben sollten 100 Gew.-Th. Fett 164—175 Gew.-Th. Stärkemehl vertreten. — Die Kenntniss der Vertretungswerthe der organischen Nahrungsstoffe ist von grösster Wichtigkeit für den näheren Einblick in das Wesen des physiologischen Zersetzungsvorganges. Verf. hat desshalb ausgedehnte Versuche über diesen Gegenstand angestellt. — Es wurde an unmittelbar aufeinanderfolgenden Versuchstagen beim hungernden, dann bei dem mit dem betreffenden Nahrungsstoffe gefütterten Thiere die N-Ausscheidung in Harn und Koth (theils nach Seegen, theils nach Will-Varrentrapp) und die Kohlensäureausathmung im kleinen Pettenkofer-Voit'schen Respir.-Apparat bestimmt und daraus die im Tage zersetzte Eiweiss-, Fett-, event. Kohlehydratmenge berechnet. [Ueber die Art der Berechnung siehe Rubner, J. Th. **11**, 397.] Man erfuhr so, wie viel Körpersubstanz durch die Zersetzung des betreffenden Nahrungsstoffes erspart wurde und Verf. verglich also Eiweiss, Fette und Kohlehydrate in Bezug auf den Grad ihrer Leistungsfähigkeit, den Stoffverlust eines vorher hungernden Organismus aufzuheben. — Dieser Vergleich ist nur möglich unter der Voraussetzung, dass unter den Versuchsbedingungen die Stoffzersetzung des Thieres eine constante Grösse ist. — Verf. erörtert desshalb zunächst dieses Verhältniss beim hungernden Thiere. Dass dessen Eiweissumsatz eine ausserordentliche Gleichmässigkeit zeigt, ist schon lange durch Voit u. A. erwiesen. Ebenso gleichmässig ist auch der Umsatz des Fettes, wie Verf. aus seinen Versuchen am Kaninchen [J. Th. **11**, 397], am Huhn [bei Kuckein, J. Th. **12**, 447] und aus einer Versuchsreihe an einem Hunde beweist. Die Stickstoffausscheidung desselben schwankte vom 2.—14. Hungertage zwischen 2,41—3,65 Grm., die CO_2-Production pro Kilo und 24 St. zwischen 16,12 und 18,70 Grm. — Der Hungerumsatz ist unter übrigens gleichen Umständen für jedes Thier eine nahezu constante Grösse, welche das für die Erhaltung des Lebens nothwendige Minimum des Stoffwechsels bezeichnet. [Typisches Hungerminimum von Bidder und Schmidt. Ref.]

— Bezüglich des Einflusses der Nahrung auf die Höhe des Umsatzes unterscheidet Verf. zwischen einer Zufuhr, welche das Maass der im Hunger zersetzten Stoffe nicht überschreitet und einer solchen, die darüber hinausgeht, einer „überreichen" Zufuhr. Nur die letztere steigert nach Verf. die Zersetzung, und zwar sofort. Als Beweis führt Verf. einen Versuch an, bei dem ein Hund 3 Tage hungerte und dann 200 Grm. Speck erhielt. Die Fettzersetzung betrug am 2. Hungertage 5,92, am 3. 5,56 Grm. pro Tag und Kilo, am Fütterungstage 6,67 Grm., während die N-Ausscheidung unverändert blieb. Die Zersetzung des Fettes ist also um 19 % gesteigert. Verf. kündigt weitere diesbezügliche Beweise für Eiweiss- und Kohlehydratfütterung an. — Die eben zureichende Zufuhr steigert nach Verf. den Umsatz nicht über die Höhe der Hungerzersetzung. Dagegen, dass die Darmarbeit eine wesentliche Steigerung der Oxydation bedinge [v. Mering und Zuntz, J. Th. 7, 325] führt Verf. 3 Versuche in's Feld:

1) Wurde einem 6—7 Kilo schweren Hunde am 3. Hungertage 40 Grm. Schweineschmalz, am 4. 39,5 Grm. Butterschmalz gereicht; genau soviel als, nach Massgabe der Zersetzung am 1. Hungertage, vom völlig hungernden Thiere Fett zerstört wurde. Der Umsatz war am 1., 2. und 5. Hungertage nahezu derselbe, wie an den beiden Fetttagen. — 2) Ein Kaninchen erhielt am 5. Hungertage 26,1 Grm. Speck, d. h. 3 Mal soviel als es Fett bedurfte. Die Steigerung der CO_2-Production betrug nur 3 %. — 3) Ein 7 Kilo schwerer Hund erhielt nach mehrtägigem Hunger 100 Grm. Fett, am nächsten Tage 20—30 Grm. Knochen und hungerte darauf nochmals 1 Tag lang. Die Fettzersetzung betrug am Fetttage 5,79 Grm. pro Kilo, am Knochentage 5,78 Grm. pro Kilo, am Hungertag 5,32 Grm. Trotzdem die Knochen ein starker Darmreiz sind, ist der Umsatz gegenüber dem Hunger, wie Verf. meint, nur unbedeutend gesteigert [+ 8,6 % Ref.].

[Bezüglich des Einflusses der Nahrung auf die Höhe des Stoffwechsels siehe die nunmehr erschienenen ausführlichen Mittheilungen von v. Mering und Zuntz, Wolfers, Potthast, dieser Band pag. 337 flg.] — Verf. nimmt demnach an, dass er bei seinen Versuchen, bei denen die Zufuhr niemals das Maass der Hungerzersetzung überschritt, in der That die Höhe des Umsatzes als constante Grösse betrachten und als Vergleichsmaass für die Vertretungswerthe (Verf. nennt sie „isodyname" Werthe) benützen könne. — Nach Erledigung dieser Vorfragen theilt Verf. seine Versuchsresultate mit. Auf die Details derselben muss verwiesen werden. Die Berechnungsart wird folgendes Beispiel klar machen (pag. 359):

An den Hungertagen schied das Versuchsthier im Mittel

	1,93 Grm. N und 31,53 Grm. C (aus Fett) aus	
bei Rohrzucker-fütterung	1,25 » » » 6,26 » » » » »	und zersetzte 77,1 Grm. Rohrzucker.
	—0,68 Grm. N und —25,27 Grm. C = 32,85 Grm. Fett.	

0,68 Grm. N × 2,64 (1 Grm. Fleisch-N = 2,64 Grm. Fett) = 1,79 Grm. Fett. Also 32,85 + 1,79 = 34,64 Grm. Fett. — Am Rohrzuckertage wurden also durch 77,1 Grm. Rohrzucker 34,64 Grm. Fett erspart, oder 100 Grm. Fett sind gleichwerthig mit 222 Grm. Rohrzucker.

Bei jeder Versuchsreihe berechnet der Verf. auch den calorischen Werth des Gesammtumsatzes für jeden Tag, auf Grund der Zahlen von Danilewsky [J. Th. **11**, 7] und von v. Rechenberg [J. Th. **10**, 140]. Für Fett und Kohlehydrate lassen sich diese Zahlen direct benützen. Den calorischen Werth des Fleisches bestimmt Verf. auf Grund der Zahl 1 N = 25,637 Cal., über deren Berechnung das Original Aufschluss gibt. — Eiweiss und Fett. Ausser seinem Versuche am hungernden Kaninchen [J. Th. **11**, 397], nach dem 100 Grm. Fett äquivalent mit 197 Grm. Organeiweiss ist, theilt Verf. die folgenden mit: 1) Hund von 19 Kilo hungert, erhält dann 720 und 760 Grm. Fleisch. Gesammtumsatz in Calorien: Hunger 867 Cal.; 720 Fl. 836,39 Cal.; 760 Fl. 875,65 Cal. 100 Fett = 208,7 Eiweiss. — 2) Hund von 10 Kilo, 415 Grm. Fleisch, dann 1 Hungertag. Zersetzung: Hunger 599,72 Cal.; Fleischtag 613,23 Cal. 100 Fett = 213,9 Eiweiss. — Rohrzucker und Fett: 1) Hund von 7 Kilo, 2 Hungertage, 80, 80, 100, 110 Grm. Rohrzucker. Gesammtzersetzung: Hunger 450 Cal.; Zuckertage 455,95 Cal. 100 Fett = 227, = 222, = 244, = 240 Grm. Rohrzucker. Bei der Zuckerfütterung wurde Zucker im Harn ausgeschieden 2,91—5,88 Grm.; am 1. Tag nur Rohrzucker, an den folgenden auch zunehmende Mengen Traubenzucker. Der Koth war zuckerfrei. — 2) Dasselbe Thier. 1 Hungertag, 97,3, 17,0 Grm. Rohrzucker; 1 Hungertag, 143,0 Grm. Rohrzucker. Gesammtstoffwechsel: 457,03 Cal. Hunger; Zuckertage 463,62 Cal. 100 Fett = 245, = 209, = 225 Grm. Rohrzucker. — 3) Huhn von 3,687 Kilo. 3 Hungertage; 34, 45, 50 Grm. Zucker; 1 Hungertag. 100 Fett = 270, = 248, = 220 Grm. Rohrzucker. — Traubenzucker und Fett. Ein mittelgrosser Hund erhält während längerer Zeit 300 Grm. Fleisch und 50 Grm. Fett pro die. An 3 Tagen wird das Fett weggelassen und statt dessen 63,7, 79,7,

115,5 Grm. Traubenzucker gefüttert. — Gesammtzersetzung: 651,6 Cal. an den Fett-Fleisch-, 673,2 Cal. an den Zucker-Fleischtagen. 100 Fett = 258, = 254, = 255 Grm. Traubenzucker. — Stärkemehl und Fett. 1) 7 Kilo schwerer Hund wie früher. Hungertag; 53, 53, 53 Grm. Stärke; 2 Hungertage. Umsatz: Hunger 323,4 Cal.; Stärketage 333,8 Cal. 100 Fett = 234, = 231, = 232 Grm. Stärke. — 2) Derselbe Hund. 70, 70 Grm. Stärke; 1 Hungertag. Umsatz: Stärketage 396,1, Hungertag 366,2 Cal.[1]) — Wie Verf. erklärt, warum Pettenkofer und Voit den Vertretungswerth der Stärke gegenüber Fett unrichtig bestimmt haben, darüber siehe das Original. — Verf. schliesst aus seinen Versuchen: 1) Das Nahrungsfett ist dem Körperfett in gleichen Gewichtsmengen „isodynam". 2) Das gefütterte Muskelfleisch (circul. Eiweiss) ist dem abgeschmolzenen Organeiweiss (bei unzureichender Eiweisszufuhr) in gleichen Gewichtsmengen „isodynam". Verf. hält es für höchst wahrscheinlich, dass die Bildung von organisirtem (lebendigem) Eiweiss aus unorganisirtem (Nahrungs-) Eiweiss ohne eine wesentliche Anspeicherung von potentieller Energie sich vollzieht. 3) Fette und Kohlehydrate sind in gleichen Mengen sehr verschieden „isodynam"; im Mittel sind 100 Fett = 240 Kohlehydrate. 4) Aus den Vertretungswerthen von Eiweiss und Fett und Fett und Kohlehydraten ergibt sich, dass 100 Eiweiss = 113 Rohrzucker = 122 Traubenzucker. — Die Grenzen, innerhalb deren sich die Nahrungsstoffe vertreten können, sind sehr weite. — Die folgende Tabelle lehrt, dass die einzelnen Nahrungsstoffe sich in jenen Mengen vertreten, welche gleichem Gehalte an potentieller Energie entsprechen. — 100 Theile Fett entsprechen:

---

[1]) [Da die Tagesmittel der Aussentemperatur in den einzelnen Versuchsreihen ziemlich beträchtliche Verschiedenheiten zeigen, im Max. 5°, sehr häufig mehr als 3° C. Differenz, so bedürften alle Zahlen einer diesbezüglichen Correctur, um genau vergleichbar zu sein. Verf. hat eine solche jedoch nicht vorgenommen. Die Temperaturdifferenzen sind mit einer einzigen Ausnahme alle gleichsinnig, so dass immer an den Fütterungstagen höhere Temperatur herrscht, als an den Hungertagen. Das hat zur Folge, dass die Fettersparniss durch die verschiedenen Nahrungsstoffe grösser erscheint, als sie ist. Bringt man die Temperaturcorrection bei den Resultaten an, dann ergibt sich ausnahmslos bei Nahrungszufuhr eine Steigerung der Gesammtzersetzung gegenüber dem Hunger. Ref.]

	Nach gleichem O-Verbrauch.	Direct nach dem Thierversuch.	Nach der Verbrennungswärme.
Eiweiss	193	211	201
Stärke	240	232	221
Rohrzucker	249	234	231
Traubenzucker . . .	263	256	243

Es lässt sich also der Gesammtstoffwechsel ausdrücken und messen durch die Summe der calorischen Werthe der zersetzten Stoffe. Seine Höhe wird innerhalb der anfangs bezeichneten Grenzen auch bei Veränderung der Qualität der Zufuhr und somit des Zersetzten nicht geändert; sie wird unter den Versuchsbedingungen bestimmt durch die Grösse des Wärmeverlustes. — Dass der Wärmeverlust das Bestimmende für die Grösse des minimalen Stoffverbrauches ist, ergiebt sich auch aus Versuchen des Verf.'s an kleinen und grossen hungernden Hunden, welche lehren, dass diese Thiere unter übrigens gleichen Bedingungen pro 1 □-Meter Oberfläche gleiche Wärmemengen produciren (siehe Rubner, dieser Band pag. 370). — Die Vertretung der Nahrungsstoffe nach ihrer Verbrennungswärme lehrt, dass die Spannkräfte im Körper ohne wesentlichen Verlust ausgenützt werden. Princip des ökonomischesten Kraftverbrauches. — Der grösste Theil aller jener Processe, welche wir unter dem Namen Stoffwechsel zusammenfassen, ist seiner Bedeutung und Wirkung nach ein Wechsel der Kräfte. — Bis auf einen kleinen Bruchtheil der Gesammtzersetzung ist es nämlich gleichgiltig, welche Stoffe wir dem Körper zuführen. Nur eine kleine Menge Eiweiss muss als solche zugeführt werden. Verf. theilt 3 Versuche, am Hunde, am Menschen und an einer Gans mit, bei denen der Eiweissumsatz unter dem Einflusse reichlicher, stickstofffreier Kost nur 5,9 resp. 6,1 resp. 4,09 und 4,63 % des Gesammtstoffwechsels ausmacht. — 94—96 % des Gesammtstoffwechsels sind lediglich Processe der Kraftübertragung. — Durch weitere Ueberlegungen kommt Verf. zu dem Schlusse, dass auch die Elementarorganismen, die Zellen die Nahrungsstoffe nach Massgabe ihres Gehaltes an potentieller Energie verbrauchen. — Die Spaltung von Eiweiss kann im Thierkörper in ausgedehntem Maasse erfolgen,

weil dieser Vorgang wahrscheinlich calorisch indifferent ist. — [Vielfach mit diesen übereinstimmende Anschauungen über den Stoffwechsel hat auch schon v. Hösslin [J. Th. **12**, 431] ausgesprochen.]

Gruber.

235. **Max Rubner: Ueber den Einfluss der Körpergrösse auf Stoff- und Kraftwechsel**[1]). Mannigfaltige Beobachtungen beweisen, dass kleine Thiere einen relativ grösseren Stoffwechsel haben als grosse. Dies geht z. B. aus den Versuchen von Chossat, Regnault und Reiset [Ann. Chim. Phys. **26**, 299], Reiset [Ann. Chim. Phys. **69**, 129] und Voit [Handb. d. Physiol. **6**, 88] hervor. Eine Uebersichtstabelle, die Verf. aus den Versuchen von Regnault und Reiset und Reiset allein zusammenstellt, zeigt trotz aller Unregelmässigkeiten, dass mit fallendem Körpergewicht die Grösse der Oxydation steigt. — Alle bisherigen Versuche erlauben aber keine genaue Messung des Einflusses der Körpergrösse auf den Stoffwechsel, da bei denselben die Versuchsbedingungen vielfach nicht gleich gehalten waren. Verf. hat desshalb neue Versuche, und zwar sämmtlich an ausgewachsenen, kurzhaarigen Hunden im Zustande der Inanition angestellt. — Es wurde der Eiweiss- und Fettverbrauch derselben und daraus der calor. Werth des Gesammtstoffwechsels ermittelt. [Bezüglich der Methoden siehe dieser Band Rubner, über die Vertretungswerthe etc., pag. 364]. — Verf. theilt in einer Tabelle die Ergebnisse von 30 eigenen und 4 Respirationsversuchen von Pettenkofer und Voit an 7 Hunden mit. Um völlig vergleichbar zu sein, bedürfen sie einer Correctur, da sie bei verschiedenen Temperaturen (12,7—23,6° C.) angestellt wurden. Aus den Versuchen von Herzog Carl Theodor [J. Th. **8**, 326] hat der Verf. eine Veränderung des O-Verbrauches um 1,11 % für 1° C. Temperatur-Unterschied[2]) berechnet, und führt mit Hülfe dieser Zahl alle Versuche auf die Temperatur von 15° C. zurück. — Die folgende Tabelle enthält die für jedes Thier gefundenen Mittelwerthe, die Maximalabweichungen vom Mittel, in der letzten Columne die Steigerung der Intensität der Verbrennung mit der Abnahme des Körpergewichtes in

---

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 535—562. — [2]) [? Ref. berechnet aus den Versuchen von Herzog Carl Theodor, wie aus denen von Colasanti, Finkler und Voit (am Menschen bei sinkender Temperatur) für je 1° Temperaturzu- oder -Abnahme von der Mitteltemperatur eine Aenderung der Oxydation um ca. 2—2,5° o.]

Procenten der vom grössten Thiere pro Tag und Kilo producirten Wärmemenge.

No. des Hundes.	Mittleres Körpergewicht.	Calor. pro Tag und Kilo.	Minimum und Maximum.	Calor. bei 15°.	Steigerung in %.
I	31,20	38,18	30,82—38,99	35,68	100
II	24,00	40,91	40,22—41,40	40,91	114
III	19,80	45,48 [1])	42,79—47,95	45,87	128
IV	18,20	46,14	41,54—50,72	46,20	129
V	9,61	61,19	57,86—66,32	65,16	182
VI	6,50	68,06	52,57—79,39	66,07	184
VII	3,19	90,90	80,00—97,87	88,07	246

Um der Ursache der bedeutenden Steigerung der Oxydation bei Abnahme der Körpergrösse näher zu kommen, hat Verf. bei seinen Versuchsthieren die Grösse der Körperoberfläche bestimmt. Bergmann [Bergmann und Leukart, Anatom.-physiol. Uebersicht des Thierreichs, Stuttgart 1852, pag. 272] hat zuerst darauf aufmerksam gemacht, dass kleine Thiere einen viel grösseren Wärmeverlust erleiden, weil sie im Verhältniss zu ihrer Masse eine viel grössere Oberfläche (Abkühlungsfläche) besitzen. (Ueber die Methode der Oberflächenmessung siehe das Original). Meeh [Zeitschr. f. Biol. **15**, 425] hat gefunden, dass zwischen Oberfläche (O) und Volum (V) beliebiger, ähnlicher Körper die constante Beziehung $\frac{O}{V^{\frac{2}{3}}} = \frac{O\sqrt[3]{V}}{V}$ besteht. In der Constanten $\frac{O\sqrt[3]{V}}{V}$ kann man bei Körpern aus gleichem Stoffe statt V das Körpergewicht (G) einsetzen und erhält dann $k = \frac{O\sqrt[3]{G}}{G}$. Meeh hat diese Constante für den Menschen $= 12{,}3$ gefunden; Rubner findet sie für den Hund $= \mathbf{11{,}16}$. Mit Hülfe dieser Constante kann man aus dem Gewichte eines Hundes dessen Oberfläche in Quadratcentimetern berechnen nach der Formel $O = k \,.\, \sqrt[3/2]{a}$, worin a das Körpergewicht in Gramm bedeutet. — Indem der Verf. nun die Oberflächenentwickelung seiner Versuchsthiere mit

[1]) Im Original steht irrthümlich 47,95.

dem calorischen Werthe ihres Stoffwechsels in Beziehung setzt, gelangt er zu folgendem Ergebniss:

No. des Hundes.	Gewicht in Kilo.	Oberfläche in □-Cm.	pro 1 Kilo Gewicht Oberfläche in □-Cm.	pro 1 Kilo und 24 St. Calorien (bei 15° C.).	pro 1 □-Met. Oberfläche Calorien.
I	31,20	10750	344	35,68	1036
II	24,00	8805	366	40,91	1112
III	19,80	7500	379	45,87	1207
IV	18,20	7662	421	46,20	1097
V	9,61	5286	550	65,16	1183
VI	6,50	3724	573	66,07	1153
VII	3,19	2423	726	88,07	1212

Die „Zersetzung steigt also ebenso wie die Oberflächenentwickelung zunimmt, d. h. für je eine bestimmte Zahl von Quadratcentimetern Oberfläche wird beim Hunde auch die gleiche Anzahl von Wärmeeinheiten abgegeben, der Gesammtstoffwechsel hungernder Hunde ist also ihrer Oberflächenentwickelung direct proportional". „Grosse und kleine Hunde zersetzen nicht desswegen verschiedene Mengen von Nahrungsstoffen, weil ihre Zellen bestimmte Verschiedenheiten der Organisation haben, sondern desshalb, weil die von der Haut ausgehenden, durch die Abkühlung bedingten Impulse die Zellen zur Thätigkeit anregen." — Während Verf. im Mittel für 1 □-Meter Oberfläche die Wärmeproduction des Hundes (bei 15° C.) = 1143 Calorien findet, berechnet er dieselbe aus den calorimetrischen Bestimmungen von Senator [Unters. über den fieberhaften Process etc., 1873] = 1065, aus einem Versuche Regnault und Reiset's = 1177. Für mässig fette, kurzhaarige, ruhende, hungernde Hunde beträgt also die Wärmeproduction bei 15° C. $w = n \cdot k \cdot \sqrt[3/2]{a}$[1]), worin n = Wärmeproduction pro 1 □-Cm. (= 11,43), k = Constante (= 11,16), a das Körpergewicht. — Verf. überträgt nun die beim Hunde gefundene gesetzmässige Beziehung auch auf die übrigen Arten der Warmblüter. Messungen der Oberfläche verschiedener Thierarten (Tabelle) ergeben ganz enorme Verschiedenheiten in der Oberfläche pro 1 Kilo Thier. So verhält sich die der Ratte zu der des Menschen wie 536 : 100, die-

1) Im Original erstreckt sich das Wurzelzeichen irrthümlich über n.

des Sperlings zu der des Menschen wie 1300 : 100. Verf. nimmt nun an, dass also auch der Gesammtstoffwechsel der Ratte und des Sperlings zu dem des Menschen wie 536 resp. 1300 : 100 verhalte und folgert: „Wenn der thierische Organismus sich nun so entwickelt, wie wir gesehen haben, dass er im Hungerzustande und der Ruhe eben den abkühlenden Momenten in seinem Kraftwechsel sich anschliesst („Princip des öconomischesten Kraftverbrauches"), dann giebt es auch keinen specifischen Stoffwechsel irgend eines Warmblüters, der durch bestimmte Structur der Zelle selbst bedingt würde. Die bestehenden Unterschiede sind vielmehr nur durch bestimmte Verhältnisse der die Wärmeabgabe modificirenden Bedingungen zu erklären." [Verf. schiesst hier meines Ermessens über das Ziel hinaus. Die bedeutenden bestehenden Unterschiede in der Eigenwärme der Warmblüter zeigen entschieden Verschiedenheiten der Organisation an. Ref.] — Verf. zeigt nach Versuchen von Regnault und Reiset, sowie von ihm selbst an Kaninchen, von Regnault und Reiset, Kuckein [J. Th. 12, 447] und ihm an Hühnern, dass recht beträchtliche Verschiedenheiten der Wärmeproduction pro 1 □-Meter Oberfläche bei verschiedenen Thierarten bestehen (3 Kilo schwerer Hund 1136, ebenso schweres Kaninchen [mit 13% Darminhalt] 717, ebenso schweres Huhn 892 Calorien pro 1 □-Meter); will sie aber nur aus Verschiedenheiten der Abkühlungsverhältnisse erklären. — Auch den höheren Umsatz jugendlicher Individuen hält Verf. nur durch die grössere relative Oberfläche derselben bedingt. — Voit [Handb. d. Physiol. 6, 88] hat angegeben, dass kleine Thiere zwar relativ mehr Eiweiss, aber nur wenig mehr Fett als grosse Thiere verbrauchen, dass also specifische qualitative Verschiedenheiten des Stoffwechsels kleiner und grosser Thiere existiren. Verf. polemisirt gegen die Berechtigung dieser Angabe, worüber das Original. — Bei seinen eigenen Versuchen (Tabelle) ist sowohl der Fettumsatz als der Eiweissumsatz beim kleineren Thiere gesteigert, der procentische Antheil der Eiweisszersetzung am Gesammtumsatze ist bei den kleinen Thieren nicht grösser, als bei den grossen. Die Schwankungen in diesem Procentverhältnisse führt Verf. auf Unterschiede des Fettgehaltes der Thiere zurück, welche, wie Verf. neuerdings wieder gezeigt hat [siehe dieser Band pag. 364], von grösstem Einflusse auf

die Höhe der Eiweisszersetzung im Hunger ist. — Kleine Thiere vermögen wegen ihres intensiveren Stoffwechsels weniger leicht Fett anzusetzen, man wird daher unter kleinen Thieren häufiger als unter grossen magere Individuen und also solche mit höherem Eiweissumsatz im Hunger antreffen. Gruber.

236. **C. F. A. Koch: Ueber die Ausscheidung des Harnstoffes und der anorganischen Salze mit dem Harn unter dem Einfluss künstlich erhöhter Temperatur**[1]. Auf Grund der Beobachtungen von Bartels [Greifswald. Med. Beitr. 3, Heft 1] und Naunyn [Archiv f. Anat. u. Physiol. 1870], insbesondere aber der Versuche von Schleich [J. Th. 5, 214] hat man ziemlich allgemein angenommen, dass künstliche Erwärmung des Körpers Steigerung der Harnstoffausscheidung bewirkt, und hat die Erhöhung des Eiweissumsatzes im Fieber als Folge der Temperatursteigerung betrachtet. Im Widerspruche mit dieser Auffassung stehen jedoch Versuche von Kaupp [Archiv f. phys. Heilk. 1855] und die Beobachtungen von Senator [Virchow's Archiv **48**] an einem Tetanischen, der, trotzdem seine Temperatur 13 Tage lang zwischen 38—41° betrug, in 24 St. nur 19,3 Grm. $\overset{+}{U}$ ausschied, also nicht mehr, als ein Gesunder nach 2tägigem Hunger (eine einzige Messung). — Verf. hat auf Veranlassung von Stokvis neue Versuche zunächst an sich selbst angestellt. Er nahm täglich die qualitativ und quantitativ gleiche, gemischte Nahrung ein, bei der sein Körpergewicht constant blieb und die Harnstoffausscheidung nur geringe Schwankungen zeigte. Der Harn wurde täglich in 3 Perioden getrennt gesammelt und analysirt, und zwar von Mitternacht bis 8 Uhr Morgens, von 8 Uhr bis 4 Uhr, von 4 Uhr bis Mitternacht. Der Harnstoff wurde nach Liebig-Pflüger bestimmt. Die Erhöhung der Temperatur wurde durch warme 1stündige Bäder von anfänglich 37° C. in rascher Steigerung auf 39—40° C. bewirkt. Die Eigenwärme kehrte nach dem Bade wieder rasch zur Norm zurück. Die Erwärmung war also nur kurzdauernd. Zur Erhöhung des Effectes wurde 3 Tage nacheinander jedesmal ein Bad genommen. Die Badestunde war stets dieselbe. Die Körpertemperatur stieg in Folge der Bäder im Maximum auf 38,2—39,6° C. und blieb $^{3}/_{4}$—$1^{1}/_{2}$ St. über die Norm erhöht. Das Körpergewicht sank unmittelbar nach dem Bade in Folge starken

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 447—468.

Schwitzens um $^1/_2$—1 Kilo, blieb aber im Ganzen unverändert. (Schleich hatte eine Abnahme desselben in Folge der Bäder beobachtet.) — Die Harnstoffausscheidung der 14 Normaltage betrug im Mittel 35,7 Grm. (30,85—38,6 Grm.) in 24 St. An den 5 Badetagen wurden 32,95, 35,93, 34,23, 31,74, 34,70 Grm. ausgeschieden. Die Harnstoffausscheidung ist also kein Mal erhöht, 4 Mal unter dem Mittel. — Dasselbe Ergebniss hatte eine Versuchsreihe an einem Kaninchen, das wiederholt für mehrere Stunden in einen Wärmekasten mit 38—39^0 Temperatur gebracht wurde, wobei die Eigenwärme des Thieres um 2,4—5,5^0 C. (bis 44,5^0 im Maximum) anstieg. Während der ganzen Versuchszeit erhielt das Thier 3 Mal täglich je 80 Ccm. Milch, wobei sein Gewicht constant blieb. — Die Harnstoffausscheidung der 21 Normaltage war im Mittel 2,31 Grm. (1,93—3,31 Grm.) in 24 St.; an den Tagen der künstlichen Erwärmung betrug sie 1,58, 2,25, 1,89, 2,28 Grm. — Die künstliche Erwärmung war also auch diesmal ohne nennenswerthen Einfluss auf die Harnstoffproduction. — Ausser dem Harnstoff hat Verf. auch die Phosphorsäure (nach Neubauer), Chlor (nach Volhard-Salkowski), die gesammte und die gepaarte Schwefelsäure (nach Baumann) bestimmt. — Die Phosphorsäure- und die Chlorausscheidung sind beim Menschen unter dem Einflusse der Bäder in unbedeutendem Maasse vermindert. Die Schwefelsäure und die gepaarte Schwefelsäure lassen keine Veränderung erkennen. SO_3 im Mittel der Normaltage 2,65 Grm., im Mittel der Badetage 2,66 Grm. — Auch beim Kaninchen ist die Phosphorsäure an den Badetagen etwas vermindert. Die Chlorausscheidung ist an den Badetagen meist erhöht und sinkt am folgenden Tage dann unter die Norm. Schwefelsäurebestimmungen wurden bei diesem Versuche nicht in genügender Zahl gemacht. — Also auch die Ausscheidung der anorganischen Stoffe im Harn deutet durchaus nicht auf Erhöhung des Eiweissumsatzes in Folge der künstlichen Erwärmung. — Auf die ausführlichen Versuchstabellen, sowie auf einen Versuch, die Kohlensäureproduction des Versuchskaninchens zu bestimmen, sei hier nur verwiesen. Gruber.

237. **Max Gruber: Zweiter Beitrag zur Frage der Entwickelung elementaren Stickstoffes im Thierkörper**[1]). Gegen die

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 563—568.

vom Verf. früher über diesen Gegenstand publicirten Versuche [J. Th. **10**, 408] hat man eingewendet, dass während derselben das Versuchsthier um 920 Grm. an Gewicht abgenommen habe, und dass dieser Gewichtsverlust auch Eiweiss- oder Fleischverlust sein könne. Verf. suchte damals wahrscheinlich zu machen, dass sein Versuchsthier Wasser und Fett eingebüsst habe. — Bei späteren Versuchen hat er auf die damals besprochenen Verhältnisse Rücksicht genommen, den Thieren mehr Wasser und mehr Fett gereicht. Es ist ihm so in der That wiederholt gelungen, Thiere viele Wochen lang im Stickstoffgleichgewichte und auf gleichem Körpergewichte zu erhalten und so noch klarere Beweise für die Nichtexistenz einer Ausathmung von Stickgas zu erbringen. — Verf. theilt einen solchen Versuch mit, der an einer Hündin angestellt worden war. Das Fleisch, 500 Grm. pro die, war in der früher beschriebenen (a. a. O.) Weise präparirt und nach Will-Varrentrapp analysirt. Der Stickstoffgehalt des Speckes, 50 Grm. pro die, war nach der Analyse von Fr. Hofmann berechnet. Zum Futter wurden bis 14. Juli 250, nachher 300 Ccm. Wasser gegeben.

Erste Versuchsperiode 7.—11. Juli.
Körpergewicht 19050—19003.
Stickstoffeinfuhr pro die 18,00, Stickstoffausfuhr pro die 17,73—18,19
» in toto 90,00, » in toto 89,81
Differenz von Ein- und Ausfuhr —0,19 Grm. = —**0,21**%.

Zweite Versuchsperiode 12.—18. Juli.
Körpergewicht 19003—18856.
Stickstoffeinfuhr pro die 18,80, Stickstoffausfuhr pro die 18,45—19,40
» in toto 131,60, » in toto 132,75
Differenz von Ein- und Ausfuhr +1,15 Grm. = +**0,88**%.

Dritte Versuchsperiode 26.—27. Juli.
Körpergewicht 18810—18921.
Stickstoffeinfuhr pro die 17,90, Stickstoffausfuhr pro die 18,00—18,16
» in toto 35,80, » in toto 36,16
Differenz von Ein- und Ausfuhr +0,36 Grm. = +**1,00**%.

Vierte Versuchsperiode 28. Juli bis 5. August.
Körpergewicht 18872—18954.
Stickstoffeinfuhr pro die 18,05, Stickstoffausfuhr pro die 17,37—18,23
» in toto 144,40, » in toto 143,13
Differenz von Ein- und Ausfuhr —1,27 Grm. = —**0,86**%.

Schliesslich wird die Irrelevanz der von Röhmann [J. Th. **11**, 207] urgirten Stickstoffbildung aus salpetrigsaurem Ammon für die Stoffwechseluntersuchung bewiesen. Gruber.

238. **Immanuel Munk: Der Einfluss des Asparagins auf den Eiweissumsatz und die Bedeutung desselben als Nährstoff**[1]. Veranlasst durch die Versuche von Weiske und seinen Schülern [J. Th. **9**, 337 und **12**, 412], sowie von Zuntz [J. Th. **12**, 422], hat Verf. Fütterungsversuche mit Asparagin an Hunden gemacht. Eine Hündin von 35 Kgrm. Gew. wurde mit 1 Kgrm. Pferdefleisch in's Stickstoffgleichgewicht gebracht, erhielt alsdann an 3 Tagen je 25 bis 30 Grm. Asparagin, dann wieder in einer Nachperiode nur Fleisch. — Der Harn wurde durch Katheter entnommen, der Koth mit Kork abgegrenzt. Der Stickstoffgehalt wurde im Harn nach Schneider-Seegen, im Koth durch Glühen mit Natronkalk im Rohr bestimmt. Ausserdem wurde in der ersten Versuchsreihe die Gesammtschwefelsäure im Harn (in der zweiten der Gesammtschwefel) bestimmt. — In 7 Tagen der Vorperiode wurden 236,492 Grm. N, oder im Mittel pro die 33,784 N mit dem Harn, dazu im Tag 0,49 N im Koth, zusammen 34,274 N entleert, während in 1000 Grm. Fleisch 34,0 Grm. N enthalten sind. Es bestand also Stickstoffgleichgewicht. — An den 3 Asparagintagen und den beiden ersten Tagen der 4tägigen Nachperiode, die noch unter der Nachwirkung des Asparagins standen, wurden zusammen 195,671 Grm. N entleert. Zieht man davon die Normalausscheidung von 5 Tagen (s. o.) = 168,92 Grm., sowie den Stickstoffgehalt von 85 Grm. Asparagin = 15,87 Grm. ab, so verbleibt ein Plus von 10,881 Grm. für die Asparaginperiode; d. h. unter dem Einflusse des Asparagins wurde der Eiweissumsatz um ca. 6 % gesteigert. Im Kothe wurde pro die 0,624 N gegen 0,49 N in der Norm entleert. Dieses geringe Plus rührt wahrscheinlich von etwas unresorbirtem Asparagin her. — Gesammtschwefelsäure im Harn wurde in der Vorperiode 1,812 Grm. pro die, unter dem Einflusse des Asparagins 1,8745 Grm. pro die entleert. Auch hier ergibt sich also eine Steigerung um $3^1/_2$ %, die für Steigerung der Eiweisszersetzung spricht. — Das Harnvolumen betrug in der Vorperiode 591 Ccm. pro die, in der Asparaginperiode 683 Ccm. pro die, ist also um 15,6 % gesteigert, dem entsprechend

[1]) Virchow's Archiv **94**, 436—454.

nahm das Körpergewicht des Thieres stark ab. — Bei einem zweiten Versuche erhielt derselbe Hund 700 Grm. Fleisch, 120 Grm. Kohlehydrate (gleiche Theile Stärke und Zucker) und 200 Ccm. Wasser pro die, um zu erproben, ob etwa bei reichlicher Zufuhr von Kohlehydraten aus Asparagin Eiweiss gebildet wird (wie in der Pflanze). — Mit dieser Kost hielt sich der Körper nicht völlig im Stickstoffgleichgewicht, sondern gab bei gleichmässiger Ausscheidung ca. 2,4 Grm. N und 70 Grm. Fleisch pro die vom Körper ab. — Die N-Ausscheidung betrug im Harn im Mittel der 8 Normaltage 26,17 Grm. N pro die (der Koth wurde diesmal nicht berücksichtigt). An den 3 Asparagintagen und den 4 folgenden der 6 Normaltage der Nachperiode war die N-Ausscheidung erhöht. Sie betrug an diesen 7 Tagen zusammen 207,541 Grm. Zieht man davon die 7tägige Normalausscheidung = 183,19 Grm. und den Stickstoff von 85 Grm. Asparagin = 15,87 Grm. ab, so bleibt ein Ueberschuss von 8,481 Grm. N. Die N-Ausscheidung ist demnach um 4,7 % gesteigert. An Schwefel wurde an den 8 Normaltagen 10,664 Grm., an den 8 Asparagintagen 11,436 Grm. im Harn entleert, somit in letzterer Periode um 0,772 Grm. oder 7 % mehr. Auch in dieser Versuchsreihe ist also Steigerung der Eiweisszersetzung eingetreten. — Die Harnmenge war diesmal von 545 Ccm. auf 715 Ccm. erhöht, hatte also um 31,6% zugenommen. Dementsprechend hat der Hund während der 8 unter dem Einflusse des Asparagins stehenden Tage um ca. 200 Grm. pro die an Gewicht abgenommen, gegen 137,5 Grm. Abnahme pro die in der Normalperiode. — Das Asparagin bewirkt somit beim Hunde, der sich völlig oder nahezu im N-Gleichgewicht befindet, in Dosen von nahezu 1 Grm. pro Tag und Kilo, keine Herabsetzung des Eiweissumsatzes, sondern eher eine mässige, 3 ½ — 7 % betragende Steigerung desselben. — Verf. weist die Deutung zurück, dass die vermehrte N-Ausscheidung durch die vermehrte Diurese bewirkt sei. Er folgert aus den neueren Versuchen über die Wasserwirkung, dass nur beim hungernden Hunde Steigerung des Harnvolumens bedeutende Steigerung der Harnstoffausscheidung zur Folge habe. Auch um Ausspülung kann es sich nicht handeln, wie insbesondere das Verhalten der S-Ausscheidung beweist. Versuche bei eiweissfreier Kost und im Hungerzustande misslangen. Verf. weist auf die lange Nachwirkung des Asparagins hin, wie sie den eigentlichen Nährstoffen nicht zukommt, und die ebenfalls dagegen

spricht, dass das Asparagin für die Carnivoren (und wahrscheinlich auch für den Menschen) ein Nährstoff sei. — Aus den Versuchen von Weiske und Zuntz ergiebt sich dagegen, dass das Asparagin beim Herbivoren eiweissersparend wirkt. Verf. sieht demnach hier eine neue Differenz zwischen dem Stoffwechsel der Herbi- und der Carnivoren.

Gruber.

239. **Carl Genth: Ueber die Veränderung der Harnstoffausscheidung bei dem innerlichen Gebrauche des Schwalbacher kohlensauren Eisenwassers**[1]. Verf. stellte an sich selbst durch Aufnahme einer stets gleich zusammengesetzten Kost, welche im Wesentlichen aus Milch, Brod, Fleisch und Kartoffeln bestand, und nach Berechnung etwa 20 Grm. Stickstoff enthielt, gleichmässige Stickstoffausscheidung her. — Er sammelte den 24stündigen Urin, bestimmte dessen Menge, spec. Gewicht (berechnete daraus die festen Bestandtheile), Harnstoffgehalt (nach Liebig-Pflüger), Chloride (nach Volhard-Falck). Die Fäces wurden nicht untersucht. — An 6 Normaltagen wog Verf. im Mittel 61,950 K. und schied pro die 1241 CC. Harn von 1,0235 spec. Gewicht (67,97 Grm. f. B.), 39,79 Grm. $\overset{+}{U}$ (39,00—40,41), 12,06 Grm. Chloride (11,04—12,93) aus. — Hierauf trank er bei gleichbleibender Kost 1000 CC. Wiesbadener Trinkwasser täglich. Er wog dabei im Mittel 61,814 K. und schied an 7 Tagen pro die 2170 CC. (1975—2570) Harn von 1,0134 spec. Gewicht (67,47 Grm. f. B.), 41,91 Grm. Harnstoff (37,81—44,00), 10,77 Grm. Chloride (8,69—12,33) aus. — Verf. deutet das Plus von Harnstoff als vermehrte Oxydation der stickstoffhaltigen Stoffe, da er gleichzeitig aus dem spec. Gewicht und der Harnstoffausscheidung eine Verminderung der Harnsäure berechnet [?]. — An den folgenden 12 Tagen, als kein Wasser mehr getrunken wurde, traten bedeutende, nicht erklärte Schwankungen des Körpergewichtes ein, während sich die Harnstoffausscheidung über der Norm erhielt, im Mittel 43,62 Grm. Später stellte sich wieder die frühere normale Ausscheidung ein. — Nun wurden täglich 1000 CC. Schwalbacher Weinbrunnenwasser getrunken. (In 1000 Th. 1,558279 f. B., 0,0578 doppelkohlensaures Eisenoxydul, 0,245345 doppelkohlensaures Natron, 0,572129 doppelkohlensaurer Kalk, 0,605120 doppelkohlensaure Magnesia, 1425 CC. freie Kohlensäure nach Fresenius.) Das

[1]) Deutsche med. Wochenschr. 1883, pag. 403.

Körpergewicht stieg von 61,7 auf 62 Kgrm. und zeigte geringe Schwankungen. An 14 Tagen wurde im Mittel 2147 CC. (1740—2540) Harn mit 1,0145 spec. Gewicht (65,88 f. B.), 42,54 (37,70—48,31) Grm. $\overset{+}{U}$, 11,02 (8,17—13,20) Grm. Chloride ausgeschieden. — Die Harnstoffausscheidung zeigte regelmässige Schwankungen, indem sie am 1. Tage sehr hoch (48,31 Grm.) stieg, dann absank, wieder stieg u. s. w. Verf. berechnet (worüber das Original) eine geringe diuretische Wirkung des Mineralwassers [?]. — Verf. folgert aus seinen Versuchen erhöhte Oxydation und vermehrten Zerfall der stickstoffhaltigen Zersetzungsproducte unter dem Einflusse des Schwalbacher Wassers, und schreibt diese Wirkung dem Wasser, der Kohlensäure und hauptsächlich dem Eisen zu. Gruber.

240. **B. Schulze: Einfluss des Bromkalium auf den Stoffwechsel**[1]. Bisher liegen keine Versuche über die Wirkungen der Bromide auf den Stoffumsatz vor. — Verf. hat an sich selbst Versuche angestellt. Er nahm täglich die gleiche Nahrung und die gleiche Wassermenge auf und beobachtete überhaupt in seinem Verhalten die grösste Gleichmässigkeit. Täglich Morgens zur nämlichen Stunde wurde die Blase entleert und so der Versuchstag geschlossen, der Körper nüchtern gewogen. — Es wurde das Volum, das absolute und spec. Gewicht des Harns und in je 5 Ccm. desselben der Stickstoff (Eindampfen im Hofmeister'schen Schälchen mit HCl etc., Verbrennen mit Natronkalk) in je 50 Ccm. nach Schmelzen mit Aetzkali und Salpeter, Schwefelsäure und Phosphorsäure bestimmt. Ferner wurde qualitativ mit Chlorwasser und Chloroform auf Brom geprüft. Bei den Fäces wurde Menge, Wasser- und Stickstoffgehalt (Schwefel- und Phosphorgehalt nicht) bestimmt. — Die tägliche Nahrung bestand beim Hauptversuche aus 220 Grm. frischem Fleisch (für die ganze Versuchszeit vorher gehackt, gemischt und ausgewogen, in Eis bewahrt), 55 Grm. Weizenbrodpulver, 30 Grm. Cacaopulver, 30 Grm. Butter, 30 Grm. Zucker, 5 Grm. Kochsalz, 1500 CC. Wasser. Sie enthielt 9,19 Grm. N [berechnet?]. Nachdem gleichmässige Ausscheidung eingetreten war, wurden je 10 Grm. Bromkalium in zwei Dosen, in Wasser gelöst, eingenommen. — Temperaturmessungen ergaben, dass das Bromkalium die

1) Zeitschr. f. Biologie **19**, 301—312.

Körpertemperatur nicht beeinflusste. — In den Fäces wurde im Mittel 1,35 Grm. N pro die entleert. Die Entleerungen erfolgten sehr unregelmässig, da jedoch der N-Procentgehalt der Fäces nur ganz unbedeutend schwankte, so scheint das Bromkalium die Verdaulichkeit nicht wesentlich zu beeinflussen. — Die Verhältnisse der Harnsecretion veranschaulicht die folgende Tabelle.

Datum.	Körper-Gewicht.	KBr	Harn.				
			Volum.	Spec. Gewicht.	N	S	P
	Pfd.	Grm.	Ccm.		Grm.	Grm.	Grm.
4. Juli . .	142	—	668	1,026	10,57	0,701	0,806
5. » . .	140,5	—	611	1,027	10,72	0,684	0,680
6. » . .	139,5	—	678,5	1,026	12,15	0,724	0,889
7. » . .	138,5	—	630,5	1,026	11,25	0,716	0,825
8. » . .	137,5	10	946,5	1,024	11,90	0,738	0,680
9. » . .	136	10	875	1,023	11,24	0,776	0,638
10. » . .	135,5	—	630,6	1,026	10,74	0,761	0,734
11. » . .	135,5	—	609,5	1,026	11,10	0,725	0,832
12. » . .	135,5	10	865	1,023	11,33	0,734	0,699
13. » . .	135	—	671	1,025	10,45	0,704	0,723

Das Bromkalium hatte bei der ersten Dosis starke Steigerung der Harnmenge zur Folge, bei der zweiten und dritten Gabe war die diuretische Wirkung geringer. Die Hauptmenge des Bromkalium [Brom] wurde aber nicht zugleich mit der grössten Wassermenge ausgeschieden. Am 1. Tage war nur sehr wenig Bromkalium [Brom] im Harn. — Die Stickstoffausscheidung zeigt sich nicht regelmässig beeinflusst vom Bromkalium. Die Schwefelausscheidung wird dadurch etwas gesteigert [?]. Die Phosphorausscheidung ist deutlich vermindert. Dasselbe Verhalten zeigte sich bei einem ersten Versuche, der wegen Unwohlsein unterbrochen werden musste. — Verf. hat sich durch die Auseinandersetzungen C. Voit's [Handb. d. Physiol. **6**, I, 79] nicht abhalten lassen, aus der Veränderung der Phosphorausscheidung im Verhältniss zur Stickstoff- und Schwefelausscheidung auf eine Herabminderung des Stoffumsatzes im Nervensystem unter dem Einflusse des Bromkaliums zu schliessen. Gruber.

241. **Botho Scheube: Die Nahrung der Japaner**[1]. Verf. berichtet nach den Erfahrungen eines $4^1/_2$ jährigen Aufenthaltes in Japan. Das Hauptnahrungsmittel der Japaner ist der Reis, der meist in folgender Zubereitung genossen wird. Er wird gewaschen, dann mit dem $1^1/_2$ fachen Wasser ohne Salzzusatz auf Kohlenfeuer gedämpft, bis das Wasser verdunstet ist, dann noch weiter etwas getrocknet. Bei diesem Verfahren bleiben die Körner gesondert; der Geschmack der immer für mehrere Tage vorbereiteten Speise ist kräftig und dauernd angenehm. Solcher Reis enthält nur etwa 65 % Wasser, also viel weniger als bei unseren Zubereitungen (ca. 80 %). Brod backen die Japaner nicht; eine Art Gebäck ist das Fu, aus 2 Th. Weizenmehl und 2 Th. Reismehl, je 1 Th. Wasser und Salz auf besondere Art bereitet. Unter den Leguminosen spielt die Sojabohne die Hauptrolle, aus der das Tofu, oder der Bohnenkäse, das Miso[2] und das Sheyu[2], eine vergohrene saure Sauce, alle drei als schmackhafte Zukost benützt, gewonnen werden. Von Gemüsen werden insbesondere eingesalzene Rettige und Rüben fast bei jeder Mahlzeit genossen; vielfach auch eingesalzene Pflaumen. Rindfleisch findet erst langsam Eingang, fast nur in den Städten, Schweinefleisch wird gar nicht gegessen. Milch wird nur als Arzenei genommen. Butter und Käse sind unbekannt. Dagegen wurden Wild und Geflügel, sowie Eier von jeher verzehrt. — Fische werden nicht allein an den Küsten, sondern auch im Binnenlande eingesalzen in grossen Mengen verzehrt; sie sind jedoch bei der Masse der Bevölkerung keineswegs ein tägliches Gericht. Andere Seethiere werden mehr als Leckerbissen verzehrt. — Als Getränk dient der Thee. Wasser wird nur ausnahmsweise getrunken. Sehr reichlich wird das aus Reis bereitete Sake getrunken, mit 11—15 % Alcohol. Der Consum im Jahre 1874 betrug pro Kopf $20^1/_4$ Liter. Die europäischen Alcoholica sind dem Gros der Bevölkerung noch fremd. — Verf. hat bei 9 Personen, allerdings nur Studenten und Krankenwärtern, welche sämmtlich Fleisch und Fisch ziemlich reichlich genossen [also in der Kost bereits theilweise europäisirt waren. Ref.], 5 Tage lang Wägungen sämmtlicher eingenommenen Speisen vorgenommen. Die folgende Tabelle gibt eine Uebersicht der in 24 St.

[1] Archiv f. Hyg. 1, 352; siehe auch Med. Centralbl. 1883, No. 19. — [2] Im Original sind Analysen davon mitgetheilt.

aufgenommenen mittleren Mengen. Im Original sind sämmtliche Einzelwägungen angeführt.

Speisen.	Person								
	I 40 Kilo.	II 47 Kilo.	III 50 Kilo.	IV 51 Kilo.	V 57 Kilo.	VI 54 Kilo.	VII 49 Kilo.	VIII 54 Kilo.	IX 48½ Kilo.
	Gramm.								
Reis, gekocht . . .	1260	1314	1481	1184	2074	1468	1083	1798	1578
» roh	517	539	607	485	840	602	444	737	647
Fleisch und andere stickstoffreiche Nahrungsmittel . . .	373	364	278	307	327	418	363	422	176
Gemüse	159	105	163	122	114	—	25	20	157
Rettig (und Rüben), eingesalzen . . .	128	75	135	92	177	85	70	117	241
Getränke	944	1277	1118	613	1530	553	1031	580	794
Summa . .	2864	3135	3175	2318	4222	2524	2572	2937	2946

Der Reis beträgt demnach etwa 72 % der Gesammteinfuhr, abgesehen von den Getränken. Das tägliche Quantum trockenen Reises beträgt 444—840 Grm., im Mittel 602 Grm., also bei Weitem nicht so viel als Wernich [Geograph.-med. Studien, pag. 84] und Scherzer [Novarareise] angeben. Der Japaner rechnet für den Erwachsenen pro die 600—750 Grm. bei leichter Arbeit, 750—1050 Grm. Reis bei schwerer Arbeit. — Die Gesammteinfuhr an festen Speisen betrug im Mittel 2029 Grm.; in der einzelnen Mahlzeit wurden 600—900 Grm., ein einziges Mal im Maximum 1200 Grm. verzehrt. Der Japaner verzehrt demnach viel geringere Massen als z. B. deutsche Gefangene mit vorwiegender Pflanzenkost [siehe Hofmann, Die Bedeutung der Fleischnahrung, pag. 39]. Die Angabe Wernich's, dass jeder Japaner Magendilatation habe, ist ganz unrichtig. Unter 13000 Kranken beobachtete Verf. nur 27 Mal Magendilatation. — Bei 3 Versuchspersonen hat Verf. nach den vorhandenen Analysen die Quantitäten von Eiweiss, Fett und Kohlehydraten pro die berechnet.

	Eiweiss.	Fett.	Kohlehydrate.
36½jähr. Krankenwärter (48½ Kilo)	74	6	479
20jähr. Student (49 Kilo)	85	13	334
24½jähr. Student (54 Kilo) . . .	110	18	542

Verf. hebt die vorzügliche Ausnützung des Reises bei den Japanern hervor. Bei 4 Versuchspersonen mit regelmässiger Stuhlentleerung nahm er Wägungen der täglichen Kothmengen und deren Wassergehaltes vor. Es wurden 70—210 Grm. Koth mit 69—84 % Wasser, 22—39 Grm. trockener Koth entleert. Der Koth war immer geformt. Verf. hat Messungen des Darms an 26 Leichen gemacht, aus denen sich ergiebt, dass die Länge des Darms der Japaner relativ zu ihrer Körpergrösse die Darmlänge der Europäer um ein Fünftel übertrifft. — Die 24stündige Harnmenge betrug im Mittel 1410 Cm. von 1017 spec. Gewicht im Winter, 910 Ccm. mit 1021 spec. Gewicht im Sommer. Harnstoff im Mittel 28 Grm. pro die, Harnsäure 0,43—0,50 Grm. pro die, Schwefelsäure und Phosphorsäure je etwa 1,7 Grm. pro die, Kochsalz im Mittel 16 Grm. pro die. — Im Vergleiche mit der Nahrung des mittleren europäischen Arbeiters (nach Voit 118 Grm. Eiweiss, 56 Grm. Fett, 500 Grm. Stärke) ist die Kost des Japaners eiweissärmer, entsprechend dem geringeren Körpergewichte, sehr fettarm (Oel und Fett kommen beim Kochen gewöhnlich gar nicht in Verwendung). Rechnet man nach Hösslin [J. Th. **12**, 431] Fett auf Kohlehydrate nach den calorischen Werthen um, so ergiebt sich das Verhältniss von Eiweiss zu Kohlehydrat in der Nahrung des Krankenwärters wie 1 : 6,6, in der des 20jährigen Studenten wie 1 : 4,2, in der des 24jährigen wie 1 : 5,3, in der des europäischen Arbeiters wie 1 : 5,3. — Verf. vertheidigt die Nahrung der Japaner als durchaus genügend und den Anforderungen vollkommen entsprechend: sie enthält die Hauptnahrungsstoffe in genügender Menge, in richtigem Verhältnisse und in trefflicher Ausnützbarkeit; sie ist billig und rasch zubereitet. — Die Körperbeschaffenheit der Masse des japanischen Volkes ist keineswegs schwächlich und heruntergekommen. Verf. erzählt von den erstaunlichsten Leistungen der Kulis. Die ungünstige Constitution der oberen Classen rührt von deren unzweckmässiger Lebensweise und ihren Ausschweifungen her. Gruber.

242. **Max Rubner: Ueber den Werth der Weizenkleie für die Ernährung des Menschen**[1]. Auch die besten Mühlen erzeugen nicht mehr als 80 % gut verwerthbarer Mehlsorten vom Gewichte des Kornes. Der Rest fällt als Kleie ab. Hauptsächlich vom volkswirth-

[1]) Zeitschr. f. Biologie **19**, 45—100.

schaftlichen Gesichtspunkte aus bestrebt man sich immer von Neuem, die Kleie zur menschlichen Ernährung heranzuziehen. Neuerdings hat sich in England eine „Bread Reform League" gebildet, welche sich bestrebt, Brod von Mehl aus ganzem Korn einzuführen. Trotz der ungünstigen Ausnützungsresultate, die bisher mit kleienhaltigem Brode erhalten wurden [Poggiale, Compt. rend. **37**, 173; Panum und Heiberg, Virchow-Hirsch's Jahresber. 1867 u. 1868; G. Meyer, J. Th. **1**, 284], ist es noch nicht entschieden, ob die Belassung der Kleie beim Mehl unter keinen Umständen Nutzen bringt. Die bisherigen Versuche wurden mit Gebäck aus grob gemahlenen Mehlen vorgenommen. Es war aber sehr wohl denkbar, dass bei einer sorgfältigen Verkleinerung eine weit bessere Verwerthung des kleienhaltigen Mehles im Darme stattfinden würde. — Verf. hat erneute Ausnützungsversuche mit drei Weizenmehlsorten angestellt, die ihm aus England zugekommen sind: 1) feinste Mehlsorte, 30 % Ausbeute des ganzen Korns, 2) Mittelsorte, 70 % Ausbeute vom ganzen Korn, 3) Mehl aus ganzem Korn, nach dem Verfahren der Bread Reform League gemahlen. — Das Brod wurde nach den Vorschriften der Bread Reform League mit Hülfe von Presshefe zubereitet. — Die je 3tägigen Versuche wurden an dem nämlichen Manne D angestellt, an dem die früheren Versuche des Verf.'s unternommen wurden [J. Th. **9**, 315, **10**, 425]. Es wurde nur das Brod verzehrt und dazu 1500 Ccm. Bier, ausserdem nach Bedürfniss Wasser gereicht. Das Brod wurde am Tage vor Beginn der Versuchsreihe in drei Laiben gebacken, für jeden Tag war ein Laib bestimmt. Die tägliche Mehlmenge war so gewählt, dass der Nahrungsbedarf des Mannes nahezu gedeckt war. Er erhielt im Mittel 12 Grm. N, 5 Grm. Fett, 514 Grm. Kohlehydrate. Der 24stündige Harn wurde gesammelt. Alle N-Bestimmungen wurden nach Will-Varrentrapp, die Aetherextractionen mit Soxhlet's Apparat vorgenommen, die übrige Ausführung war übereinstimmend mit der früher beschriebenen (a. a. O.). Die Abgrenzung des Kothes geschah bei Versuch 1 und 3 dadurch, dass bei Beginn des Versuches und bei der ersten Mahlzeit nach dem Versuche Petroleumruss gegeben wurde [Cramer, J. Th. **12**, 425], beim zweiten Versuch durch Combination der Abgrenzung mit Milch mit der Russfärbung, was sich vortrefflich bewährte. Die folgenden beiden Tabellen enthalten das Ergebniss der Versuche.

Absolute Werthe pro die.

Mehlsorte.	Trockensubstanz pro Tag.	N	Fett.	Kohlehydrate.	Asche.	Koth, frisch.	Koth, trocken.	N	Fett.	Kohlehydrate.	Asche.
Feinste . .	615,3	10,20	6,69	528,8	2,39	132,7	24,8	2,17	2,99	5,83	2,39
Mittel . . .	612,6	13,19	5,65	507,9	2,85	252,8	40,8	3,24	3,55	13,10	3,90
Ganzes Korn	617,1	12,45	12,65	504,5	8,54	317,8	75,79	3,80	6,47	37,23	8,34

Procentverlust an Nahrungsstoffen.

Mehlsorte.	An Trockensubstanz.	An Stickstoff.	An Fett (Aetherextract).	An Kohlehydraten.	An Asche.
Feinste	4,03	20,07	44,69	1,10	19,28
Mittel	6,66	24,56	62,83	2,57	30,35
Ganzes Korn . .	12,23	30,47	51,14	7,37	44,98

Alle drei Mehlsorten gaben bei der Bereitungsweise der Bread Reform League gut poröses Brod. Am schmackhaftesten war das aus der Mittelsorte. Das Brod aus ganzem Korn fühlte sich rauh und trocken an, machte Schwierigkeiten beim Kauen, die Hülsentheilchen blieben zwischen den Zähnen hängen, schliesslich konnte das Brod nur nach vorherigem Eintauchen in Wasser genossen werden. — Das Mehl aus ganzem Korn war ungleichmässig zerkleinert. Beim Durchtreiben durch ein Sieb von 0,051 □-Mm. Maschenfläche gingen nur 77 % durch, 23 % von dem Aussehen der zur Thiermast benutzten Kleie blieben zurück. Das Korn ist demnach sehr unvollkommen vermahlen. 100 Theile der zurückgebliebenen trockenen Kleie gaben, in einem feinen Colirtuch ausgewaschen, rund 40 Theile nahezu stärkemehlfreie Hülsen. Entsprechend der scheinbaren Trockenheit des Brodes aus ganzem Korn fühlte der Versuchsmann bei dieser Versuchsreihe vermehrten Durst. Er trank pro die ausser dem Bier 750 Ccm. Wasser, während er bei der ersten Versuchsreihe kein Wasser, bei der zweiten nur 500, 200 und 500 CC. getrunken hatte. — Mit der Zunahme der Mehlausbeute ist also der Verlust an Nahrungsstoffen, die ungenutzt den Darm verlassen,

gestiegen. Doch ist nach dem Versuchsresultate die Brodsorte 3 dem landesüblichen Bauernbrode und dem Pumpernickel weit vorzuziehen, wie folgende Zusammenstellung aller bisherigen Brodausnützungsversuche zeigt.

Speise.	Trockensubstanz im Tag verzehrt.	%-Verlust an Trockensubstanz.	%-Verlust an Stickstoff.	%-Verlust an Kohlehydrat.
1) Feinstes Mehl	615	4,0	20,7	1,1
Weissbrod (Rubner) . .	596	4,4	22,2	1,1
Semmel (G. Meyer) . .	439	5,6	19,9	2,89
2) Mittelsorte	613	6,66	24,56	2,57
Riemischbrod (G. Meyer)	438	10,10	22,20	6,82
3) Ganzes Korn	617	12,23	30,47	7,37
Bauernbrod (Rubner) .	765	15,0	32,0	10,90
Pumpernickel (G. Meyer)	423	19,3	43,0	13,79

Von dem in den Hülsenzellen der Kleie enthaltenen Mehl wurde ein nicht unbeträchtlicher Theil resorbirt. Dies ergiebt sich aus Folgendem: 100 Theile des trockenen ganzen Mehles enthielten 8,98 Theile Hülsen.

	Trockensubstanz.	N	Kohlehydrate und Fett.	Asche.
100 Theile desselben liefern im Kothe . .	12,23	0,61	7,07	1,35
91 Theile Mehl mittlerer Sorte liefern im Kothe	6,06	0,47	2,45	0,57
Im Kothe des ganzen Mehles demnach mehr	6,17	0,14	4,62	0,78
8,98 Hülsen enthalten	8,98	0,36	6,29	0,44
Davon wurden also resorbirt	2,81	0,22	1,67	0,34

oder 31,3% der Trockensubstanz, 61,12% N, 26,55% der stickstofffreien Stoffe. Dass ein Theil der Hülsen resorbirt worden ist, ergiebt sich auch aus der Analyse der aus dem Kothe theilweise wieder gewonnenen Hülsen im Vergleiche mit der Zusammensetzung der ursprünglichen. Vergleiche der Verluste bei den drei Brodsorten ergeben, dass bei dem Mehrverluste bei Brod 3 insbesondere die Kohlehydrate (incl. Cellulose)

betheiligt sind. — Bei keiner der drei Versuchsreihen deckte die N-Zufuhr den Bedarf. Es wurde noch N vom Körper abgegeben. Am 3. Tage 4,9 resp. 3,44 resp. 4,30 Grm. N. — Die Ursache der schlechteren Ausnützung liegt nicht etwa in mechanischer Reizung der Darmwand durch die Hülsentheilchen und zu schneller Durchwanderung der Stoffe durch den Darm. Denn der Koth wurde bei Versuch 3 gar nicht schnell entleert. — Der Hauptgrund der schlechten Ausnützung liegt darin, dass in den Hülsen Stärke und Kleber in Cellulosehüllen eingeschlossen sind, welche dem Eindringen der Verdauungssäfte Hindernisse bereiten. Der Kleber an und für sich ist leicht resorbirbar. Verf. hat auch künstliche Verdauungsversuche der sehr fein zerkleinerten Hülsen mit Pepsin angestellt und gefunden, dass dabei in 34 St. ungefähr ebensoviel vom Eiweiss derselben verdaut worden ist, als im Darme. In dem Gelösten liess sich Eiweiss und Pepton nachweisen. S. Schenk [Anat.-physiol. Unters. 1872, pag. 32] hat demnach Unrecht, wenn er annimmt, dass die Kleberzellen kein Eiweiss enthalten. — Ohne Zweifel könnten die Hülsentheile noch viel besser ausgenützt werden, wenn sie viel feiner vermahlen würden, als dies von Seiten der Bread Reform League geschieht. Verf. fordert, dass die Vermahlung mindestens so fein sei, dass das ganze Mehl durch ein Sieb mit 0,05 □-Mm. Maschenfläche geschlagen werden kann. — Verf. berechnet, dass das Brod von der Aufnahme bis zur Ausscheidung des zugehörigen Kothes bei Versuch 1 19,4, bei Versuch 2 24,1, bei Versuch 3 26,9 St. im Darme verweilte. — Der Koth nach Brodsorte 3 war am wasserärmsten und hatte den geringsten %-Säuregrad. Die Zugabe der Hülsen hatte also keineswegs raschere Entleerung des Darmes bewirkt. Bei allen drei Versuchsreihen zeigte es sich, dass die einzelnen Kothentleerungen während der Versuchsreihe immer wasserreicher wurden und einen immer höheren Grad der Säuerung erreichten. Je mehr Säure der Koth enthält, um so wasserreicher ist er auch. Die stete Zunahme von Wasser und Säure im Kothe während der Versuchsreihe deutet der Verf. als Folge der Infection der späteren Kothmassen durch die früheren, welche den Gährungserreger bereits in üppiger Entwickelung enthalten. Er nimmt an, dass die Abwechselung in der Kost auch den Vortheil bringe, dass beständig die Nährmedien für die Gährungserreger verändert und letztere

dadurch in ihrer Entwickelung geschädigt werden. — Aus dem Fehlen der indigobildenden Substanz im Harn folgert Verf., dass die Buttersäuregährung des Brodes die Eiweissfäulniss verhindere. Die Gasentwickelung im Darme war bei allen drei Versuchsreihen ziemlich gleich. Verf. stellt auf Grund der entleerten Säuremenge (Buttersäure) Berechnungen über die im Minimum entwickelten Gasmengen an. — Verf. hat vergleichende Versuche angestellt, bei denen er die Mehle mit Wasser angerührt, bei Brutwärme stehen liess, das Auftreten des Säuregeruches constatirte und nach 17 St. die entstandenen Säuremengen titrirte. Es zeigte sich, dass die feinen Mehle weit schwieriger in saure Gährung gerathen, als die mit Kleie vermengten. — Die Kleie allein lieferte in der Versuchszeit die meiste Säure. Das abgesiebte Mehl weniger, als das ganze Mehl aus ganzem Korn. Die Säurebildung trägt sehr wesentlich zur Verschlechterung der Ausnützung bei. So kommt es, dass das mit Sauerteig bereitete Bauernbrod schlechter ausgenützt wird, als das Kleienbrod 3. — Die Frage, ob das Kleienbrod auf die Dauer Schaden bringen könnte, beantwortet Verf. dahin, dass dies keinesfalls in höherem Maasse der Fall sein werde, als bei dem landesüblichen Bauernbrod und beim Pumpernickel. Er kommt zu dem Schlusse, dass vom Standpunkte der Ausnützung aus durchaus kein Einwand gegen die Verwendung der Kleie zu machen sei, und dass bei geeigneter Zubereitung ein beträchtlicher Theil derselben resorbirt werde. Eine Berechnung der Kosten ergiebt, dass derjenige, der Kleienbrod isst, 1 Kilo resorbirbare Trockensubstanz am billigsten kauft. — Warum Verf. trotzdem die Verwendung der Kleie zur Ernährung des Menschen nur dort gutheisst, wo die Kleie nicht als Viehfutter verwendet werden kann, das möge man im Original nachlesen. Gruber.

243. K. Margewitsch: **Ueber den Nährwerth einiger essbarer Pilze**[1]). Die Pilze wurden mit künstlichem Magensaft behandelt (eine aus frischen Kälbermagen bereitete Pepsinlösung mit 0,5% HCl-Gehalt) und der Stickstoff der durch den Magensaft in Lösung gebrachten Bestandtheile der Pilze bestimmt. (Bei den marinirten und gesalzenen Pilzen wurde der Chlornatriumgehalt bei Bestimmung der durch den Magensaft in Lösung gebrachten Bestandtheile nicht in Rechnung gebracht.)

---

[1]) Petersburg. Dissert. 1883.

		Die Menge der durch den Magensaft in Lösung gebrachten Bestandtheile.	Der Stickstoffgehalt der in Lösung gebrachten Bestandtheile.	Gesammtgehalt an Stickstoff in den Pilzen.
Getrocknete Pilze.	Boletus edulis Bull. . . .	52,88	3,96	7,56
	Boletus edulis Bull. . . .	58,13	4,15	6,69
	Boletus annulatus Bull. . .	48,78	3,43	7,60
	Boletus scaber Bull. . . .	42,08	2,77	6,63
Marinirte Pilze.	Boletus edulis Bull. . . .	33,05	2,52	7,15
	Boletus annulatus Bull. . .	—	—	8,01
	Agaricus deliciosus Linn. .	17,43	1,00	5,46
Gesalzene Pilze.	Agaricus deliciosus Linn. .	21,24	1,46	7,10
	Agaricus piperatus Linn. .	16,74	1,15	3,85

Die Arbeit ist bei Prof. N. Sokoloff ausgeführt und letzterer hat sich bei erwähnten Bestimmungen mitbetheiligt. Ausserdem ist eine Reihe von Bestimmungen an frischen Pilzen in Hinsicht des Gehaltes an Wasser, Fetten, Mannit, Asche, Cellulose etc. im Stiele und im Kopfe (Hute) der Pilze besonders gemacht. Verf. kommt zu den Resultaten, dass 1) Wasser der wesentlichste Bestandtheil der Pilze ist und der Gehalt desselben im Stiele und im Kopfe der Pilze gleich ist; 2) dass die stickstoffhaltigen Bestandtheile vorwiegend im Kopfe (Hute) der Pilze enthalten sind, besonders bei Bol. scaber Bull., Bol. edulis Bull. und Bol. aurantiacus Scheffer, während der Cellulosegehalt des Stieles grösser ist; 3) schliesslich hält Verf. den Nährwerth der untersuchten Pilze für gering. Poehl.

244. **G. Bodländer: Die Ausscheidung aufgenommenen Weingeistes aus dem Körper**[1]. Die Ansichten über die nährende Wirkung des Weingeistes sind noch immer auseinandergehend. Der Grund hierfür liegt in der verschiedenen Beantwortung der Frage, ob der Weingeist im menschlichen Organismus verbrannt oder ob er unverändert wieder ausgeschieden wird. Ist ersteres der Fall, so lässt sich sein respiratorischer Nährwerth kaum bezweifeln. Verf. hat desshalb die Gesammtausscheidung aufgenommenen Weingeistes aus dem Organismus von neuem bestimmt; zur Bestimmung dienten einerseits das Vaporimeter von Geissler, anderseits eine Lösung von 1 Grm. CrO_3 in 300 Grm. conc. SO_4H_2, für welche Controlversuche ergeben hatten, dass 1 CC. durch 0,4105 Mgrm. Alcohol reducirt wird. Ausscheidung durch die Niere. Verf. stellte die Versuche an sich

[1]) Pflüger's Archiv **32**, 398—426.

selbst und an Hunden an. Der Harn wurde mit Weinsäure versetzt, $^{1}/_{3}$—$^{1}/_{2}$ davon abdestillirt und das Destillat im Apparate geprüft. Es ergab sich, dass beim Menschen bei eingenommenen Mengen von 50 bis 100 CC. absoluten Alcohols in der Verdünnung von 20—50 % 0,17—1,86 %, im Mittel 1,18 % im Harn wieder erscheinen, und zwar die Hauptmenge in der 1. St. nach dem Genusse, ein geringer Theil in der 2. und höchstens Spuren in der 3. St. Beim Hunde wurden von 20—30 CC. absoluten Alcohols im Durchschnitte 1,57 % durch die Niere ausgeschieden. Ausscheidung durch die Haut. Wurde Hunden, welche sich in einem geeigneten Apparate befanden, Alcohol subcutan injicirt, so konnte in der durch den Kasten gesaugten Luft in einem Falle 3,1 % des Alcohols wieder gefunden werden; negativ blieb das Resultat, wenn der Alcohol in den Magen eingeführt wurde. Versuche, die Verf. an sich selbst anstellte, ergaben, dass die menschliche Haut höchstens 0,14 % des aufgenommenen Weingeistes abdunstet. Ausscheidung durch die Lungen und den Darm. Auch diese am Menschen und Hunde durchgeführten Versuche (deren Anordnung im Original nachzusehen) lassen erkennen, dass nur ein kleiner Bruchtheil durch die Lungen ausgeschieden wird (1,95 % beim Hunde, 1,6 % beim Menschen), während durch den Darm gar kein Alcohol ausgeführt wird. Es ergeben also des Verf.'s Untersuchungen, dass keine nennenswerthe Menge Alcohol (beim Hunde 3,5, beim Menschen 2,9 %) den Körper unverbrannt verlässt; auch Aldehyd und Essigsäure können nicht die ausgeschiedenen Endproducte sein, weil wiederholt auf deren Vorhandensein Rücksicht genommen wurde. Es müssen also mindestens 95 % des Alcohols im Organismus zu CO_2 und H_2O verbrannt werden; daraus erhellt, dass der Alcohol in therapeutischer Beziehung in vielen Fällen das einzig mögliche und darum beste Nährmittel ist, wenn ihm auch physiologisch und nationalöconomisch nur die Bedeutung eines Genussmittels zukommt. Andreasch.

245. **Gustav Kühn, Franz Gerver, Max Schmöger, A. Thomas, O. Kern, R. Struwe und O. Neubert: Versuche über die Verdaulichkeit der Weizenkeie und deren Veränderung durch verschiedene Arten der Zubereitung und Verabreichung, sowie über die Verdaulichkeit des Wiesenheues im trockenen und angefeuchteten Zustande**[1]. Als das Ergebniss der sehr umfänglichen (215 Druckseiten) Arbeit lässt sich mittheilen: Die Befeuchtung der an Ochsen ver-

[1]) Landw. Versuchsstationen **29**, 1.

fütterten Weizenkleie und des verfütterten Heues unmittelbar vor der Verfütterung mit kaltem Wasser bis zu 30 Kgrm. blieb ohne Einfluss auf die Verdaulichkeit beider Futterstoffe. Ein 24stündiges Einweichen der Kleie mit weniger als 22 Kgrm. Wasser hatte ebenfalls keinen Einfluss auf die Verdaulichkeit der Kleie und des Heues. Bei Anwendung von 22—30 Kgrm. Weichwasser (24stündiges Einweichen) zeigte sich eine nachtheilige Einwirkung auf die Verdaulichkeit des Kleien- und Heuproteïns. Das Brühen der Kleie mit heissem Wasser setzte die Verdaulichkeit des Proteïns im Gesammtfutter (Heu und Kleie) herab; es ist dies auf die Einwirkung des heissen Wassers — der Hitze — auf die Eiweissstoffe der Kleie zurückzuführen; die Herabsetzung der Verdaulichkeit bezieht sich also nur auf das Proteïn der Kleie. — Die angewendeten Zubereitungsmethoden haben ebensowenig als es in anderen Fällen die Dämpfung, Aufschliessung, Vergährung oder Selbsterhitzung vermochten, die Verdaulichkeit im günstigen Sinne beeinflusst, haben sie vielmehr unverändert gelassen oder, namentlich in Betreff des Proteïns, herabgesetzt. Soxhlet.

XVI. Pathologische Chemie.

Vergl. auch die Cap.: Blut; Harn; Milch; Respiration.

Uebersicht der Literatur.

Fieber.

246. Sassetzky, Umsatz der stickstoffhaltigen Bestandtheile beim Fieber und bei antipyretischer Behandlung.
247. A. Lilienfeld, über den Gaswechsel fiebernder Thiere.
248. Tschernoff, die Assimilation von Fett bei fiebernden Kranken.

*Wilischanin (Jesch. klin. Gaz., 22. Mai 1883) überzeugte sich durch Versuche an künstlich fiebernd gemachten Hunden, dass bei reichlicher Wasserzufuhr weniger Harnstoff ausgeschieden und der Gewichtsverlust des Körpers verringert wird. An Kaninchen beobachtete Verf., dass auch die Temperatur durch reichliches Wassertrinken im Fieber herabgesetzt wird. — Aehnliche Beobachtungen sind schon früher von Kamensky und Baranowsky (Wratsch 1883, pag. 380) gemacht worden. Poehl.

249. J. L. Prevost und G. Frutiger, Kalkablagerung in den Nieren etc. bei Vergiftung mit Quecksilberchlorid.

*A. Bidder (Berlin), über die Beziehungen der Alkalien der Nahrungs-

mittel (Nährsalze) zur Aetiologie der Tuberculose. Berlin. klin. Wochenschr. 1883, No. 44—47.

*Rudolf v. Hösslin (München), über den Fett- und Wassergehalt der Organe bei verschiedenen pathologischen Zuständen. Archiv f. klin. Med. 33, 600—615. [Die Bestimmungen, welche in drei grossen Tabellen zusammengestellt sind, beziehen sich auf den Gehalt an Wasser, festen Theilen, Fett und Fettgehalt der Trockensubstanz in Muskel, Herz, Leber und Lunge. In der ersten Tabelle sind meist Fälle von Phthisis, in der zweiten vorzüglich Fälle mit Carcinomen, in der dritten Fälle von Leberatrophie, Phosphorvergiftung, Pneumonie, Typhus und Meningitis aufgeführt und überall kurze Krankengeschichten beigefügt.]

250. C. Ewald, über den Eiweissverlust.

251. Runeberg, über den Eiweissgehalt der Ascitesflüssigkeiten.

252. Regnauld und Villejean, Zusammensetzung und Eigenschaften einer Inguinoabdominalflüssigkeit.

253. A. G. Pouchet, über eine zuckerhaltige Substanz in den Lungen und im Sputum der Phthisiker.

*Meissen, über das Vorkommen der Leyden'schen Asthmakrystalle. Berlin. klin. Wochenschr. No. 22. An der Hand acht eigener Beobachtungen zeigt Verf., dass die Krystalle auch bei Phthisischen und Bronchitischen, zum Theil in erheblicher Menge und während längerer Zeit, vorkommen können, und dass sie bei Asthmatikern auch in der Nase und im Nasenrachenraum [cf. Vierordt, nächstes Ref.] sich vorfinden. Wahrscheinlich bilden sich dieselben aus dem Material der zerfallenden Zellen, zum Theil erst nachträglich beim Eintrocknen des bereits entleerten Sputums. [Ref. hat schon vor Jahren darauf hingewiesen, dass die Bedeutung der Charcot'schen Krystalle als Asthmakrystalle, vor Allem die — bisher noch unerwiesene — Thatsache voraussetzt, dass die in warmem Wasser löslichen Krystalle in dem bronchialen Secret innerhalb des Organismus als solche angetroffen werden.] Fürbringer.

*O. Vierordt, über das Vorkommen von Spiralenbildung im Bronchialsecrete. Berlin. klin. Wochenschr. 1883, No. 26. Alle die Gebilde, welche Curschmann [J. Th. 12, 463] für seine Bronchiolitis exsudativa beschrieben hat, fand Verf. auch bei einer regelrechten croupösen Pneumonie, sowie in einem eigenartigen Falle von Bronchitis fibrinosa einige Tage lang gröbere spiralige Abgüsse, nur einmal eine Curschmann'sche Spirale [cf. Ungar, J. Th. 12, 463]. Im zweiten Falle wurden auch im Nasensecret massenhafte Charcot-Leyden'sche Krystalle angetroffen. Fürbringer.

246. Sassetzky: Ueber den Einfluss fieberhafter Zustände und antipyretischer Behandlung auf den Umsatz der N-haltigen Substanzen und die Assimilation N-haltiger Bestandtheile der Milch[1]. Nach eingehendster Reproduction der einschlägigen Literatur (von Erasistratus — IV. Jahrh. vor Christi — an), insbesondere der Arbeiten von Barth („Zur Wasserbehandlung des Typhus", Diss. Dorpat 1866], L. Schröder [D. Archiv f. klin. Med. 1869], Bauer-Künstle [J. Th. **9**, 375] und v. Hösslin [J. Th. **12**, 389], berichtet Verf. über seine eigenen Untersuchungen, denen 14 Fälle von Typhus exanthematicus und 1 Fall von Febris recurrens zu Grunde liegen. — Als Antipyretica dienten in 9 Fällen kalte Bäder (4 pro die), in 4 Fällen Chinin (1,2 pro die) und in 2 Fällen salicylsaures Natron (3,75 pro die). Auf eine 2—3tägige Periode dieser antipyretischen Behandlung folgte eine gleich lange ohne Application eines Fiebermittels. Die Nahrung der Kranken bestand in Wasser und Milch; beides wurde genau abgemessen, von letzterer täglich das spec. Gewicht, die unlösbaren Bestandtheile (durch Wägen des trockenen Abdampfrückstandes) und der Stickstoff (durch Verbrennung mit Kalknatron und Ammoniakbestimmung) ermittelt. Die Kothmassen der einzelnen Perioden wurden durch entsprechende Darreichung von Blaubeersuppe getrennt, ihre Quantität, das spec. Gewicht, der Stickstoffgehalt und jener der Phosphorsäure (durch Urantitrirung) bestimmt. Endlich prüfte S. den Harn täglich auf Eiweiss und ermittelte die Stickstoffausfuhr mit demselben nach dem Seegen'schen Verfahren. — Es zeigte sich nun in allen Fällen der Umsatz der N-haltigen Substanzen unter der Einwirkung der Antipyretica vermindert, und zwar betrug die tägliche Differenz im Mittel:

Bei kalten Bädern	2,907 N	(Min. 1,326, Max. 6,993, die Einzelwerthe sind im Original einzusehen)
» Chinindarreichung . . .	1,948 »	
» Behandlung mit Na-Salicyl	2,038 »	

Desgleichen vermindert sich die Phosphorsäure-Ausfuhr mit dem Harn, zumal während der Periode der kalten Bäder. Hier stellt sich die Durchschnittsdifferenz pro die:

[1] Virchow's Archiv **94**, 3, 485—541.

Für die kalten Bäder auf . .	0,708	(Min. 0,372, Max. 1,622)
» » Chininbehandlung auf .	0,441	
» » Salicylatdarreichung auf	0,372	

Ferner bewirkten alle 3 Mittel eine Vermehrung der Harnausfuhr, und zwar:

Die kalten Bäder einen Ueberschuss von	17—130	(i. M. 78)	Ccm.
Das Chinin » » »	37—363	(» » 225)	»
Das Natronsalicylat » » »	30—155	(» » 92)	»

Endlich war die Assimilation der festen Bestandtheile und des Stickstoffes der Milch unter dem Einflusse der Antipyretica eine bessere. Es verringerten den täglichen N-Procentverlust im Koth:

Die kalten Bäder im Mittel um	3,259	(Min. 0,845,	Max. 6,678)
Das Chinin » » »	0,957	(» 0,147,	» 1,378)
Die Salicylsäure » » »	1,345	(» 0,813,	» 1,896)

Die Verminderung des Trinkwassers unter dem Einflusse der Mittel war inconstant, eine Sonderwirkung auf die Quantität der eingeführten Milch nicht nachweisbar. — Nebenbei berechnet Verf. für einige Fälle die Menge des durch Lungen und Haut ausgeführten Wassers, ist sich jedoch selbst der Unzulänglichkeit seiner Methode bewusst. — Die im Fieber von statten gehende Assimilation der festen und N-haltigen Bestandtheile der Milch ist bedeutend und erreicht in manchen Fällen die niedrigeren Stufen der normalen Assimilation. Die Erhöhung des N-Verlustes im Koth betrug während des Fiebers im Mittel 10,088 % (Minimum 2,016, Maximum 17,165). — Der übrige Theil der Arbeit beschäftigt sich mit Erklärungsversuchen vorstehender thatsächlicher Beobachtungen. Fürbringer.

247. **A. Lilienfeld: Untersuchungen über den Gaswechsel fiebernder Thiere**[1]. Die nähere Begründung der bereits früher [J. Th. 12, 373 u. 468 — s. d.] mitgetheilten Resultate. — Es gestalteten sich die Mittelwerthe für Sauerstoffverbrauch und Kohlensäureabgabe in der genannten Berechnung zunächst für zwei Hungerthiere, welche während des Fiebers durch Bad bei niederer Temperatur gehalten worden waren, folgendermassen:

[1]) Pflüger's Archiv 32, 4—6, 293—356. Mit einer Curventafel.

	O-Verbrauch.	CO_2-Abgabe.	Respirator. Quotient.	Proc. Steigerung des O im Fieber.
1) Vor Erzeugung des Fiebers	659,2	533,7	0,81	—
Nach » » »	809,7	638,2	0,79	23
2) Vor » » »	528,5	390,1	0,74	—
Nach » » »	593,6	444,4	0,75	12,3
	844,0	623,5	0,74	59,7
	855,3	600,9	0,7	61,8
	594,4	436,0	0,73	12,5

Fünf mit normaler Nahrung, Kohlehydraten gefütterte Kaninchen (im Kasten beobachtet) lieferten als entsprechende Werthe:

	O-Verbrauch.	CO_2-Abgabe.	Respirator. Quotient.	Proc. Steigerung des O im Fieber.
1) Vor dem Fieber	625,5	485,3	0,78	—
Im Fieber	665,5	470,2	0,71	6,4
	637,4	402,2	0,65	—
2) Vor dem Fieber	672,7	616,6	0,91	—
Im Fieber	753,0	649,3	0,86	12,0
	740,3	631,0	0,85	10,0
3) Vor dem Fieber	601,5	459,1	0,76	—
Im Fieber	662,5	507,9	0,77	9,2
4) Vor dem Fieber	757,8	604,1	0,79	—
Im Fieber	785,0	626,2	0,79	3,6
5) Vor dem Fieber	705,2	596,7	0,85	—
Im Fieber	748,4	625,1	0,83	4,5

Ferner Mittelwerthe des Gaswechsels zweier in Luft athmender Hungerthiere:

	O-Verbrauch.	CO_2-Abgabe.	Respirator. Quotient.	Proc. Steigerung des O im Fieber.
1) Vor dem Fieber	854,4	601,4	0,7	—
Im Fieber	920,1	637,6	0,69	7,7
	937,4	661,2	0,7	9,7
2) Vor dem Fieber	676,1	444,6	0,66	—
Im Fieber	790,1	526,9	0,67	16,3
	824,8	538,8	0,66	22,0

Weiter lieferten 5 Versuche an gefütterten Thieren vor dem Fieber als CO_2-Mittelwerthe: 560,2, 570,8, 566,6, 549,1, 545,6, 523,2; nach der pyrogenen Injection: 581,8, 630,7, 609,9, 584,1, 583,8, 570,4, 598,0, 556,6, 560,2, 578,6, 581,9, 585,0, und als entsprechende O-Mittelwerthe vor dem Fieber: 702,9, 660,5, 672,1, 672,2, 680,0, 671,2, 654,4, 662,4; nach der pyrogenen Injection: 713,1, 775,7, 773,4, 724,8, 690,3, 704,0, 707,8, 741,7 726,2, 709,7, 738,2, 702,2, 700,3, 707,2. — Also ohne Ausnahme O-Aufnahme und CO_2-Abgabe im Fieber gesteigert. Die stärkere Einwirkung des fieberhaften Processes bei hungernden Thieren erklärt sich aus dem allmäligen Sinken des Stoffwechsels der gefütterten Thiere, insofern die letzteren während des Versuches in den Hungerzustand übergingen und die fieberhafte Steigerung nur die Differenz zweier antagonistischer Factoren, der Stoffwechselerhöhung durch das Fieber und die Herabsetzung desselben durch die Inanition, darstellt. — Die gesteigerte Verbrennung im Fieber ist, wie die Versuche lehren (die Temperaturwerthe sind im Original einzusehen), nicht Folge der erhöhten Körperwärme, vielmehr ihre Ursache, wenn auch nicht die einzige. Gleichzeitig muss noch eine Aenderung der Regulation der Wärmeabgabe eintreten, da bei gesunden Thieren viel grössere Steigerungen der Wärme bildenden Processe sich entwickeln können bei absolutem Gleichbleiben der Eigenwärme. Es besteht die Regulation der Körpertemperatur im Fieber fort, wenn auch in unvollkommenerem Masse, als in der Norm. — Ermittelungen der von den Versuchsthieren gebildeten Wärmemengen aus den gefundenen Mittelwerthen des O-Verbrauches (als mittlere Wärmeproduction in Calorien pro Kilo und Stunde bei Annahme ausschliesslicher Verbrennung von Eiweiss und Fett ausgedrückt, bezw. durch Multiplication des O-Verbrauches mit dem Mittel der Verbrennungswerthe für Eiweiss, Fett und Kohlehydrate erhalten) ergaben einen Zuwachs an producirter Wärme im fieberhaften Zustand, der je nach der Höhe der fieberhaften Temperatursteigerung zwischen 1,9 und 61,8 % schwankte. — Gegen die andererseits ausgesprochene Ansicht, dass im Fieber unvollständige Verbrennungsprocesse statt hätten (in welchem Falle Berechnungen und Schlüsse hinfällig wären), wendet Verf. die Constanz des respiratorischen Quotienten ein, und ist der Ansicht, dass im Fieber die Stoffwechselvorgänge qualitativ in absolut derselben Weise verlaufen, wie in der Norm, und nur ein quantitativer Unterschied besteht. Es ist

die Constanz des Quotienten (die Angaben Regnard's von dem Sinken desselben hält Verf. für irrig) unabhängig von der Steigerung des Stoffwechsels im Fieber und nur bedingt durch den jeweiligen Ernährungszustand des Thieres. — Rücksichtlich der besonders von Senator vertretenen Anschauung, dass die im Fieber mehr auftretende CO_2 nicht auf eine Mehrbildung, sondern nur auf eine Mehrausscheidung, auf eine Verarmung des Körpers zu beziehen sei, weist L. darauf hin, dass an der Hand der Bestimmungen von Bert [J. Th. 8, 130] und Stinzing [J. Th. **10**, 349] im Zusammenhalt mit Geppert's Versuchen [J. Th. **10**, 393] eine Mehrausscheidung von CO_2, bedingt durch Mehraustritt derselben aus Blut, Muskeln und den sonstigen Organen nicht viel mehr als 30 Ccm. betragen kann und sich noch lange nicht der Steigerung der CO_2-Abgabe nähert, welche Verf. durchschnittlich pro Viertelstunde constatiren konnte, geschweige denn für das enorme Plus verantwortlich gemacht werden darf, welches ein fieberndes Thier dem normalen gegenüber im Verlaufe mehrerer Stunden ausscheidet. Wahrscheinlich beeinflusst die kleine Menge den respiratorischen Quotienten gar nicht; sicher ist die Mehrabgabe der CO_2 im Fieber im Wesentlichen auf Mehrbildung des Gases zu beziehen. Fürbringer.

248. **Tschernoff: Ueber die Assimilirung des Fettes von fiebernden Kranken**[1]. Die Untersuchungsobjecte erhielten sowohl im gesunden wie im fiebernden Zustande Milch und Weissbrod nach Verlangen. Der Fettgehalt wurde jedesmal bestimmt, sowohl die in den Organismus eingeführte Menge, wie die durch die Excremente ausgeschiedene Menge. Die Resultate des Verf.'s sind folgende: 1) Der gesunde Organismus assimilirt unter oben erwähnten Umständen 90 bis 95% vom Fett. 2) Der fiebernde Organismus assimilirt um ca. 7,2% weniger Fett, als der gesunde. 3) Die an Abdominaltyphus Leidenden dagegen assimiliren im Fieber mehr Fett, als in der Reconvalescenz oder im gesunden Zustande. 4) Brustkinder unterscheiden sich in Hinsicht der Fettassimilirung nicht von Erwachsenen, wenn auch ihre Excremente fettreicher sind; der Fiebereinfluss macht sich auch bei Brustkindern durch Verringerung der Fettassimilirung geltend. 5) Da ein bedeutender Procentgehalt an Fett auch im Fieber assimilirt wird, so liegt gar kein Grund vor, solchen Kranken fettarme Speisen zu reichen. Poehl.

[1]) Petersburger Dissert. 1883.

249. **J. L. Prevost und G. Frutiger: Kalkablagerung in den Nieren mit gleichzeitiger Entkalkung der Knochen, bei subacuter Vergiftung mit Quecksilberchlorid. Vermehrung der Mineralbestandtheile einer Tibia nach Exarticulation der anderen**[1]. Verff. injicirten den Versuchthieren subcutan wässerige Lösungen von Sublimat oder von der Peptonverbindung (1%). Kaninchen starben 3—4 Tage nach der Injection von 0,03—0,04 Grm. Sublimat, Meerschweinchen nach 0,003—0,004, Ratten nach 0,001—0,002 Grm.; bei allen zeigten sich reichliche Kalkablagerungen in der Rindensubstanz der Niere [Saikowsky, Archiv f. pathol. Anat. 37]; bei Katzen und Hunden waren diese Veränderungen weniger ausgesprochen. Parallel gehend mit den Kalkablagerungen in der Niere fand sich eine Verarmung der Knochen an Aschenbestandtheilen. (Zur Bestimmung letzterer wurde die rein präparirte Knochensubstanz mit Wasser und mit kochendem Alcohol ausgezogen, dann 1/2 St. auf 180° erhitzt, fein zerkleinert, mit kochendem Aether extrahirt, bei 130° bis zu constantem Gewicht getrocknet, dann verascht und die Asche mit Ammoniumcarbonat behandelt.) Wurde den Thieren vor der Vergiftung eine Tibia exarticulirt und ihr Aschengehalt mit demjenigen der anderen verglichen, so war eine Abnahme der Aschenbestandtheile an letzterer nicht zu constatiren, weil nach der Exarticulation regelmässig der Aschengehalt der im Körper verbliebenen Tibia stieg (z. B. in 2 Tagen um 0,5%, in 67 Tagen um 3,0%, von 70,4 auf 73,4%). Gegenüber den Knochen normaler Thiere derselben Art zeigten die der vergifteten gewöhnlich eine Abnahme der Aschenbestandtheile um 2—4%, in einzelnen Fällen sogar um 10%. Herter.

250. **C. Ewald: Ueber den Eiweissverlust**[2]. Bei einer 61jährigen, wahrscheinlich mit einem Fibrom des linken Eierstockes behafteten Frau wurde die (seit 27 Jahren fünfundfünfzigste!) Ascitespunction vorgenommen, welche 18,5 Liter Flüssigkeit lieferte, und hieran späterhin noch 5 Punctionen mit ungefähr entsprechendem Resultat geschlossen. Die entleerte hellbräunliche Flüssigkeit reagirte schwach alkalisch und hatte ein spec. Gewicht von 1012—15, enthielt weder Zucker, noch Paralbumin, geringe Mengen von Pepton, bedeutende von Albumin, nach 3 Bestimmungen 3,17—2,78—4,12%. Da nun die 3 letzten Punctionen in fast regelmässigen, 4wöchentlichen Zeiträumen wiederholt worden waren, so kann man einen täglichen Eiweissverlust von durchschnittlich 21 Grm. ansetzen; die trotzdem nur minimale Reaction seitens des Organismus hatte ihren Grund darin, dass das verlorene Eiweiss bei der Intactheit der resorbirenden Wege schnell

[1]) Calcification des reins, parallèle à la décalcification des os, dans l'intoxication subaiguë par le sublimé corrosif. Augmentation de la proportion des parties minérales d'un tibia, consécutive à la désarticulation de l'autre tibia. Compt. rend. 96, 263—266. — [2]) Berliner klin. Wochenschr. 19.

wieder ersetzt wurde. Kurz nach der jedesmaligen Punction war die Kranke wieder bei ihrem alten Appetit und führte feste und flüssige Nahrung ein, ausreichend, um den Abgang prompt und leicht zu ersetzen — Bei Hämaturie, Samenfluss etc. ist es der Verlust an geformtem Material, die gestörte Thätigkeit eines bestimmten Organes, nicht der Eiweissverlust, welcher schädlich wirkt; bei Albuminurie durch Nephritis gehen Ursache und Folge schon viel mehr Hand in Hand; im vorliegenden Falle aber überwiegt die Bedeutung des Eiweissverlustes über das ursächliche Leiden. Nur durch rationelle und erfolgreiche Bekämpfung von Dyspepsie im allgemeinsten Sinne des Wortes kann es gelingen, die drohende Gefahr einer Magendarmerkrankung auf längere Zeit hinaus zu schieben und den Organismus zum Ersatz des Verlorenen fähig zu halten. Fürbringer.

251. **Runeberg: Ueber den Eiweissgehalt der Ascitesflüssigkeiten**[1]). Verf. hat bei 36 Patienten mittelst der Scherer'schen Methode den Eiweissgehalt von 121 Peritonealtranssudaten und von 48, anderen Capillargebieten entnommenen serösen Ausscheidungen bestimmt. Hierbei zeigte sich, dass der Albumingehalt der auf Hydrämie beruhenden Ascitesflüssigkeit (hierzu rechnet R. vorzüglich die nephritischen Formen) 0,03—0,41 (im Mittel 0,21) %, bei Portalstase 0,37—2,68 (im Mittel 0,97) %, bei allgemeiner venöser Stase 0,84 bis 2,3 (im Mittel 1,67) % und bei carcinomatöser Peritonitis 2,7—3,51 (im Mittel 2,7) % betrug. Ein Vergleich des Peritonealtranssudates mit der Oedemflüssigkeit des Unterhautzellgewebes, mit Pleura- und Pericardialflüssigkeit innerhalb derselben Patienten wies nur in der Oedemflüssigkeit einen wesentlich geringeren Eiweissgehalt, zwischen demjenigen der beiden letztgenannten Transsudate und der Ascitesflüssigkeit hingegen keinen erwähnenswerthen Unterschied auf. So fand Verf. in einem Falle von Vitium cordis für Pleura, Peritoneum und Pericard die Procentwerthe 0,11 ÷ 0,12 ÷ 0,52, in zwei anderen Fällen (ebenfalls Herzfehler) für Peritoneum und Unterhautbindegewebe die Zahlen 2,3 ÷ 0,24, sowie 1,64 ÷ 0,20. — Bei Entzündungen der Haut hingegen, wie sie durch Vesicatore erzielt wurden, resultirte ein besonders hoher Albumingehalt, nämlich 4,14—6,7 (im Mittel 5,86) %, wie er weder von jenem der genannten Gruppen, noch von dem eines serösen

[1]) Deutsches Arch. f. klin. Med. 34, 1, pag. 1—55.

pleuritischen Exsudates (Maximum 6,4, Minimum 4,78, Mittel 5,32 %) erreicht wurde. Stets aber blieben die Eiweisswerthe hinter dem des Blutserums zurück, von welchem sie stammten. Während nun gutgenährten Individuen ein Procentgehalt ihres Blutserums von 7—8 eigen ist, kann derselbe bei hydrämischen Zuständen bis auf 4 und 3 % sinken. Der eiweissherabmindernde Einfluss der hydrämischen Blutbeschaffenheit auf diejenige des Transsudates tritt unzweifelhaft hervor, besonders bei kachectischen Carcinomkranken. Die Hoppe'sche Beobachtung [D. Klinik 1853 und Virchow's Archiv **9**], dass der Eiweissgehalt der Ascitesflüssigkeit mit dem Alter des Transsudates zunehme und, je häufiger die Punctionen auf einander folgen, desto geringer werde, bestätigt R. durch sorgfältige eigene Untersuchungen, lehnt indess die von Hoppe gegebene Erklärung des Sachverhaltes durch Rückkehr des Wassers und der Salze, nicht aber (oder in nur sehr geringem Massstabe) des Eiweisses aus der Peritonealflüssigkeit in das Blut als Hauptgrund ab. Vielmehr wird in erster Linie von R., unter Zugrundelegung seiner Theorie von der Zunahme des Eiweisses im Filtrat mit der Druckabnahme [J. Th. **7**, 2], gerade die Abnahme der Differenz zwischen dem Blutdruck und demjenigen des Transsudates beschuldigt, insofern der hydrostatische Druck in der Bauchhöhle steigt, je mehr das Transsudat im Innern zunimmt. [Die Bedenken, welche sich von anderer Seite gegen die R.'sche Theorie geltend gemacht, berührt der Autor befremdlicher Weise nicht.] Ueber den Einfluss der Circulationsgeschwindigkeit in den transsudirenden Gefässen wird keine bestimmte Meinung gewagt. — Verf. glaubt, dass die Untersuchung der Ascitesflüssigkeiten auf ihren Eiweissgehalt auch für die praktische Medicin in Hinsicht auf die Diagnose (weniger die Prognose) von Werth sei, und stellte eine Reihe von praktischen, im Original einzusehenden Regeln auf. — Ausser durch die zeitraubende Scherer'sche Methode kann der Eiweissgehalt für klinische Zwecke mit hinreichender Genauigkeit durch das spec. Gewicht nach Reuss [J. Th. **11**, 434] bestimmt werden, oder aber durch Wägen einer getrockneten, abgemessenen Portion des fraglichen Transsudates unter Subtraction einer bestimmten, auf empirischem Wege gefundenen Zahl (1,18 % für entzündliche, 1,07 % für nichtentzündliche Transsudate) vom gefundenen Werthe. — Den Schluss der Arbeit bilden einige, im Auszuge nicht wiederzugebende Bemerkungen über die Beschaffenheit der verschiedenen Peritonealtranssudate, sowie die Kranken-

geschichten der 36 Patienten, welche den Untersuchungen gedient haben. Fürbringer.

252. **J. Regnauld und Villejean: Zusammensetzung und sonderbare Eigenschaften einer serösen Inguinoabdominalflüssigkeit**[1]. Die hellgelbe consistente, aber gut tropfbare und filtrirbare Flüssigkeit von 1,038 spec. Gewicht besass ausgesprochen alkalische Reaction und enthielt wenig weisse und rothe Blutkörperchen. Analyse: Fester Rückstand 123,88 ‰, darin Asche 8,35 ‰, wovon Chloride 5,42 ‰. Durch Wasser wurden 18,6 ‰ einer Substanz ausgefällt, welche zunächst eine Gerinnung der ganzen Flüssigkeit hervorzurufen schien, aber beim Umrühren sich zu einer flockigen Masse von relativ kleinem Volum zusammenzog. Sie quoll in 1 ‰ Salzsäure, ohne sich zu lösen, löste sich dagegen in 7 %igem Natriumchlorid. Das Filtrat liess beim Durchleiten von Kohlensäure kein Globulin mehr fallen. Nach Sättigung mit Magnesiumsulfat fielen 62,4 ‰ eines Körpers, den Verff. als Metalbumin ansprechen. Im Filtrat schlug Essigsäure 24,6 ‰ Serumalbumin nieder; die Flüssigkeit enthielt noch 9,93 ‰ organische Substanzen, darunter reichlich Pepton. Herter.

253. **A. G. Pouchet: Ueber eine zuckerartige Substanz aus den Lungen und dem Sputum der Phthisiker**[2]. Zur Gewinnung der neuen Substanz wird das Sputum oder das wässerige Decoct der Lungen mit Essigsäure angesäuert und aufgekocht, filtrirt, das Filtrat genau mit Barytwasser neutralisirt und, wenn nöthig, mit etwas Baryumacetat vollständig ausgefällt, filtrirt und das Filtrat mit neutralem Bleiacetat zum Kochen erhitzt. Die filtrirte Flüssigkeit wird mit einem grossen Ueberschuss von Ammoniak 24 St. in der Kälte stehen gelassen. Der entstandene Niederschlag enthält die zuckerartige Substanz neben erheblichen Mengen von Pepton; derselbe wird mit kaltem Wasser gewaschen, dann in Wasser vertheilt und in der Wärme mit Schwefelwasserstoff behandelt. Der Schwefelbleiniederschlag ist schwer abzufiltriren; Verf. benutzte poröse Thoncylinder oder klärte die Flüssigkeit mittelst Albumin. Die Lösung wird von Pepton (und event. Gelatine) durch Tannin und Thierkohle gereinigt, im Vacuum concentrirt und

[1] Arch. gén. de méd. **151**, 129—138. Die Krankengeschichte l. c., pag. 101. — [2] Compt. rend. **96**, 1506—1508 u. 1601—1603.

mit Alcohol gefällt, der Niederschlag wieder in Wasser gelöst und diese Fällung der wässerigen Lösung mit Alcohol so oft wiederholt, bis Tannin keine Trübung mehr hervorbringt. Die so erhaltene amorphe weisse Substanz bräunt sich beim Trocknen, aus heissem Alcohol (25 %) fällt sie in kleinen, glänzenden, krystallinischen Schuppen. Sie ist hygroscopisch, löst sich vollkommen klar in Wasser, nicht in conc. Alcohol oder Aether; sie wird durch Jod nicht gefärbt und reducirt Silbernitrat augenblicklich in der Kälte (abweichend von Glycogen). Kupferoxydullösungen werden erst bei längerem Kochen reducirt, nach Einwirkung von Säuren dagegen augenblicklich. Quecksilberchlorid und -Nitrat geben Niederschläge, die sich beim Kochen lösen. Die Substanz dreht in wässeriger Lösung die Ebene des polarisirten Lichtes schwach nach rechts. Die Lösung schimmelt leicht und bildet dabei Milchsäure und Buttersäure.

Elementaranalyse:

	Gefunden:		Berechnet:	
	Vacuum trocken.	bei 120° getrocknet.	$C_{12}H_{18}O_9, H_2O$	$C_{12}H_{18}O_9$
Kohlenstoff .	44,28 %	46,92 %	44,44 %	47,06 %
Wasserstoff .	6,92 »	6,50 »	6,17 »	5,88 »

Neutrales Bleiacetat und Alcoholfällen eine Verbindung $C_{12}H_{14}Pb_2O_9$ (bei 120° getrocknet); basisches Bleiacetat liefert aus kochender wässeriger Lösung $C_{12}H_{14}Pb_2O_9 + C_{12}H_{12}Pb_3O_9$, aus kochender alcoholischer Lösung $C_{12}H_{10}Pb_4O_9$. Zinkacetat mit Ammoniak giebt $C_{12}H_{12}Zn_3O_9$, $8\,Zn(OH)_2$ (Vacuumtrocken); diese aus heissem Wasser umkrystallisirbare Verbindung verliert bei 120° 4 Moleküle Wasser. Herter.

XVII. Enzyme, Fermentorganismen, Fäulniss.

Uebersicht der Literatur
(einschliesslich der kurzen Referate).

*Dr. W. Zopf (Halle a. d. S.), die Spaltpilze, nach dem neuesten Standpunkte bearbeitet. Abdruck aus der Encyclopädie der Naturwissenschaften. Breslau, E. Trewendt.

*C. Flügge, Fermente und Microparasiten. In Handbuch d. Hygiene von Pettenkofer u. Ziemssen 1, 2, 1.

*Neelsen, über Systematik der Spaltpilze. Naturforschende Ges. zu Rostock. VIII. Sitzung 1883. Verf. spricht sich für die Eintheilung von Zopf aus. Gruber.

*H. Winnacker, über die niedrigsten in Rinnsteinen beobachteten pflanzlichen Organismen und deren Beziehung zu den Infectionskrankheiten. Elberfeld 1882.

*A. Wernich, über das Haften und die Ansiedelungsfähigkeit staubförmiger Pilzkeime. Deutch. med. Wochenschr. 1882, No. 38.

*E. Wollny, über die Thätigkeit der niederen Organismen im Boden. Vortrag. Deutsche Viertelj. f. öffentl. Gesundheitspflege 15, 705.

*L. Letzerich, experim. Untersuchungen über die Aetiologie des Typhus abdominalis. Mit besonderer Berücksichtigung der Trink- und Gebrauchswasser. Arch. f. exper. Pathol. u. Pharm. 17, 218.

*Th. W. Engelmann, Bacterium photometricum. Pflüger's Archiv 30, 95.

*H. Buchner (München), Umwandlung der Milzbrandbacterien in unschädliche Bacterien und die Entgegnung R. Koch's an Pasteur. Virchow's Archiv 91, 410—422.

Falk, Verhalten von Infectionsstoffen (Schimmel- und Spaltpilzen) im Verdauungscanale. Cap. VIII.

*P. Giacosa, über die in höheren Luftschichten enthaltenen Keime. Studii sui corpusculi dell' aria sulle alte Montagne. Atti della R. accadem. delle scienze di Torino 18, 28. Jänner 1883.

*Rudolf Emmerich, über die Bestimmung der entwickelungsfähigen Luftpilze. Archiv f. Hygiene 1, 169. Verf. beweist experimentell die Unzulänglichkeit der bisherigen aëroscopischen Methoden von Cohn und Miquel und empfiehlt ein neues „Spiralaëroscop". Dieses besteht aus einer 0,5 Cm. weiten, 70—80 Cm. langen, zu einer Spirale von 12—14 Cm. Höhe aufgewundenen Glasröhre, welche am oberen, wie am unteren zweimal rechtwinkelig gebogenen Ende eine Glaskugel trägt. Am unteren horizontalen Anfangsstücke ist eine capillare Canüle eingeschmolzen. Dieser Apparat wird mit Nährlösung gefüllt und sterilisirt. Saugt man in langsamem Strome ein gemessenes Volumen Luft hindurch, so giebt diese in stecknadelkopfgrossen Bläschen die Nährlösung passirend auch bei reichlichem Pilzgehalte alle Keime ab, wie Verf. durch Versuche erhärtet.

*J. W. Gunning, Beiträge zur hygienischen Untersuchung des Wassers. Archiv f. Hygiene 1, 335.

254. Br. Lachowicz und M. Nencki, } die Anaërobiosefrage.
255. M. Nencki, }

Gährungen und Fäulniss.

*Paumès, Wirkung von Aether auf die Respiration der Oberhefe; Derselbe, die Wirkung von Chloroform auf die Sauerstoff-

absorption der Oberhefe. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 623 bis 626, und 691—693. Verf. mass [nach Schützenberger und Risler, Compt. rend. 1873] die Sauerstoffabsorption der Hefe, welche dieselbe in äther- und in chloroformhaltigem (zuckerfreiem) Wasser zeigte, und verglich dieselbe mit der Sauerstoffabsorption in reinem destillirtem Wasser. 1—2 CC. Aether auf 100 CC. Wasser waren ohne entschiedene Wirkung, 4 CC. hoben die Sauerstoffabsorption ganz oder fast ganz auf, 5 und 6 CC. hoben dieselbe immer ganz auf. Nach Entfernung des Aethers konnte die Hefe wieder Sauerstoff absorbiren. Chloroform, 1 CC. auf 2000 CC. Wasser, verringerte die Sauerstoffaufnahme. Wurde durch das die Hefe suspendirt enthaltende Wasser 1 St. lang ein mit Chloroform gesättigter Luftstrom geleitet, so hatte die Hefe ihr Absorptionsvermögen für Sauerstoff verloren, sie vermochte aber noch Traubenzucker zu zerlegen. Herter.

*D. Cochin, über verschiedene Wirkungen der Luft auf Bierhefe. Compt. rend. **96**, 852—855. Oberhefe, welche in ausgekochtem Wasser unter einer Oelschicht aufbewahrt war (am besten 24 St. lang), absorbirt aus wässerigen Lösungen bedeutende Mengen Zucker (100 Grm. Hefe absorbirte 5 Grm.). Der grösste Theil dieses Zuckers wird bei raschem Verfahren an kochendes Wasser wieder abgegeben. Hefe, welche in dünner Schicht einige Zeit an der Luft ausgebreitet (getrocknet) war, besitzt diese Eigenschaft nicht mehr und zeigt auch nur schwaches Gährungsvermögen. Herter.

*Déhérain und Maquenne, Ueber die Producte der durch die Ackererde hervorgerufenen Gährung des Rohrzuckers. Compt. rend. **97**, 803—805. Fortsetzung früherer Versuche [Compt. rend. **95**] über die in der Ackererde enthaltenen Fermente. 1 Kgrm. Rohrzucker mit 30 Liter Wasser, 1 Kgrm. Gartenerde und 1 Kgrm. Kreide ca. 1 Monat unter Luftabschluss bei 35—40° gehalten, entwickelte reichlich Wasserstoff, später auch wachsende Mengen Kohlensäure. Der Rückstand enthielt wenig Aethylalcohol und noch weniger höhere Alcohole, ferner Essigsäure, Buttersäure und Propionsäure, erstere beiden bedeutend reichlicher als letztere, im Gewicht etwa der Hälfte des vollständig vergohrenen Zuckers entsprechend. Herter.

256—258. Chicandard, Marcano, Moussette, Brodteiggährung.
Ueber Fäulnissproducte (Ptomaïne, Basen, aromatische Säuren etc.) siehe die Arbeiten in Cap. IV.

259. Alb. Fitz, Spaltpilzgährungen.

260. F. Hoppe-Seyler, Cellulosegährung.

261. H. Tappeiner, Cellulosegährung.

262. H. Tappeiner, Gährung in Teichen, Sümpfen, Kloaken.

*E. Meissl, über die Prüfung der Hefe. Zeitschr. f. Spiritusindustrie 1883, No. 45.

*Agostino Vigna, über Bacteriengährung des Glycerins. Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1438. Gazz. chim. **13**, 293–296. 2200 Grm. Glycerin, 22 Grm. Kaliumphosphat, 44 Grm. Ammontartrat in 40 Liter Brunnenwasser wurden mit Kaliumcarbonat und etwas gährender Ammontartratlösung versetzt. Die entwickelten Gase bestanden aus Kohlensäure und Wasserstoff. Nach Beendigung der Gasentwickelung wurden durch Destillation 270 Grm. Rohalcohol, bestehend aus 196 Grm. normalem Butylalcohol und Aethylalcohol erhalten. Gruber.

Ad. Baginsky, Fäulnissproducte in Fruchtwasser und Meconium. Cap. XII.

263. Arm. Gautier und Etard, Bacterienfäulniss der Eiweisskörper.

Enzyme.

264. Marcus und Pinet, zum Verhalten nicht geformter Fermente.
265. Ad. Baginsky, über das Vorkommen und Verhalten einiger Fermente.

M. J. Rossbach, Papayotin und Papaïn. Cap. VIII.

266. Sherid. Lea, Labferment in den Samen von Withania coagulans.

Verdauungsfermente, siehe Cap. VIII.

Desinficirende Stoffe; Conservirung.

*H. Kolbe, die antiseptischen Eigenschaften der Kohlensäure. Nachtrag. Journ. f. prakt. Chemie **28**, 61–62. Die antiseptischen Eigenschaften der Kohlensäure waren bereits Hermbstädt 1791 bekannt. Siehe dessen system. Grundriss der allgem. Experimentalchemie. Gruber.

*Hugo Schulz, die antiseptischen Eigenschaften der Citronensäure. Deutsche med. Wochenschr. 1883, pag. 398. Fleischstücke faulen in Lösungen freier, 2,5–0,1%iger Citronensäure nicht. Ebenso zeigte Fibrin in 5- und 2,5 %igen Lösungen keine Fäulniss, ebensowenig Blut mit dem gleichen Volumen 0,5%iger Lösung. Beim Erwärmen auf 18–25° trat bei frischem Kalbfleisch in 0,5%iger Lösung erst nach 36 St., in 1%iger Lösung erst nach 72 St. Fäulnissgeruch auf. Auch Fibrin mit Fäulnissjauche faulte in 5–0,5%iger Citronensäure in 10 Tagen nicht. — Natriumcitrat ist unwirksam, verzögert aber zu 2 Grm. subcutan, den Eintritt der Fieberacme nach Injection von Heujauche bei Kaninchen. Gruber.

*Ernst Fischer, das Naphthalin in der Heilkunde und in der Landwirthschaft, mit besonderer Rücksicht auf seine Verwendung zur Vertilgung der Reblaus. Strassburg, K. J. Trübner, 1883, 98 pag.

Fried. Emich, die antiseptischen Wirkungen der Gallensäuren zu geformten und ungeformten Fermenten. Cap. IX.

267. Paul Repond, die antiseptischen Wirkungen des Salicylresorcinketons.
268. Ch. Richet, toxische Wirkung der Metalle auf die Microorganismen.

*Rohart, Thatsachen zum Nachweis neuer Eigenschaften des schwefelsauren Eisenoxydes. Compt rend. 96, 1705—1708. Reines, möglichst neutrales Ferrisulfat bildet mit den meisten organischen Stoffen (unter anderen mit Gelatine und Harnstoff) unlösliche feste Verbindungen, welche keinen fermentativen Zersetzungen unterliegen. Thierische Theile lassen sich durch Einlegen in eine Lösung des Salzes (1—3%) und nachheriges Trocknen an der Luft unbestimmte Zeit conserviren. Herter.

*Dr. Ch. Heinzerling, die Conservirung der Nahrungs- und Genussmittel. 2. Heft. Die speciellen Methoden der Fleischconservirung. Mit 42 Holzschnitten. Halle a/S., Verlag von Wilh. Knapp, 1883.

*J. Forster, über die Anwendbarkeit der Borsäure zur Conservirung der Speisen. Ber. d. d. chem. Ges. 16, 1754. Zusatz von Borsäure zur Nahrung (auch schon von 0,5 Grm. pro die) bewirkt vermehrte Ausscheidung von Trockensubstanz und Stickstoff in den Fäces. Es scheint sich dabei sowohl um vermehrte (Gallen)secretion als um schlechtere Ausnützung der Eiweisssubstanzen zu handeln. Ein eingehendes Referat wird nach Erscheinen der angekündigten, ausführlichen Abhandlung folgen.

Ferdinand May, über die Infectiosität der Milch perlsüchtiger Kühe. Archiv f. Hygiene 1, 121. Solche Milch verliert ihre Infectiosität vollständig durch das einfache Aufkochen, wie es in den Haushaltungen geübt wird. Gruber.

---

254. **Br. Lachowicz und M. Nencki: Die Anaërobiosefrage** [1]. Die erneute Behauptung Gunning's [J. Th. 9, 387], dass es keine Anaërobiose gebe und dass in den von Nencki construirten Apparaten durch Bläuung von mit Ferrocyankaliumlösung getränktem Reagenspapier mit Eisenoxydullösung Sauerstoff nachzuweisen sei, veranlassten die Verff. zu erneuten Versuchen unter Verwendung des von Gunning empfohlenen Reagens. Ihr Apparat besteht aus drei Kolben, deren erster mit Clavierdraht und verdünnter Schwefelsäure beschickt wird und so eisenoxydfreies Oxydulsalz und Wasserstoff liefert, das zur Austreibung der Luft aus dem gesammten Apparate dient. Das zweite Kölbchen enthält etwas Blutlaugensalz, der dritte Kolben die Nährlösung für die zu cultivirenden Pilze. Die Verbindungsröhren der Kolben sind miteinander zusammengeschmolzen, so dass jede Undichtigkeit vermieden ist. Nach umständlicher Reinigung wird der erste Kolben

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. 33, 1—9. Mit zwei Holzschnitten.

ausgekocht und dann Wasserstoff entwickelt, der durch die Ferrocyankaliumlösung, dann durch die kochende Nährlösung streicht und schliesslich durch ein Quecksilberventil, das überdies mit alkalischer Pyrogallollösung und einer Oelschichte bedeckt ist, entweicht. Nach Abkühlen der Nährlösung wird diese inficirt und hierauf werden sämmtliche Oeffnungen des Apparates, mit Ausnahme des Quecksilberventils, zugeschmolzen. Durch Neigen des Apparates wird nunmehr die Eisenoxydullösung mit dem Blutlaugensalz vermischt. Es entsteht ein rein weisser Niederschlag von Ferroeisencyanur, zum Beweise, dass der Apparat völlig sauerstofffrei ist. Trotzdem entwickeln sich in der Nährlösung Fäulnisspilze und Bierhefe, wie durch Wägung der geernteten reichlichen Vegetationen und Bestimmung der beträchtlichen Mengen von flüchtigen Fettsäuren, resp. von Alcohol constatirt wurde. Bis zum Ende der 4—19 Tage währenden Versuche blieb der Ferroeisencyanurniederschlag rein weiss. — Die Lebensfähigkeit der Spaltpilze ohne Sauerstoff wurde auch durch andere Versuche sichergestellt, bei denen als Reagens auf Sauerstoff Hämoglobinlösung benutzt wurde. Die Fäulnisspilze gediehen üppig, in der Hämoglobinlösung war nach eingetretener spontaner Reduction während der ganzen Versuchsdauer nur der Absorptionsstreifen des reducirten Hämoglobins zu sehen: zum Beweise, dass das im Apparate befindliche Gas weniger als 0,19 Vol.-Procent O (Hoppe-Seyler) enthielt. Bezüglich vieler Cautelen muss auf das Original verwiesen werden.

255. **M. Nencki: Bemerkungen zu vorstehender Abhandlung**[1]). Verf. kritisirt die Versuche Gunning's und sucht die widersprechenden Resultate desselben zu erklären, stellt Berechnungen über die den Pilzen bei seinen Versuchen im Maximum möglicherweise zur Verfügung stehenden und der bei Aërobiose für sie nach Massgabe des thierischen Stoffwechsels nothwendigen Sauerstoffmengen an, Berechnungen, aus denen sich die völlige Bedeutungslosigkeit von etwa noch vorhandenen, durch das Reagens nicht mehr nachweisbaren Sauerstoffspuren ergiebt. Er erörtert weiter die characteristische Eigenschaft des anaërobiotischen Stoffwechsels, dass dabei stets Reductionsproducte auftreten. Das Leben ohne Sauerstoff besteht in einer unvollkommenen Oxydation. Die Pilze entnehmen den nöthigen Sauerstoff der Nähr-

---

[1]) Archiv f. d. ges. Physiol. 33, 10—16.

substanz. Es müssen demnach neben Kohlensäure reducirte Substanzen entstehen. Neben der Desoxydation ist der zweite chemische Process bei Gährungen die Hydratation, die ebenfalls nach v. Rechenberg positive Wärmetemperatur bewirkt. Von den Gährungen verschieden sind die Zersetzungen durch Schimmel-, Spross- und Spaltpilze bei Luftzutritt. Gruber.

256. **G. Chicandard: Ueber die Gährung des Brodteiges**[1]. 257. **V. Marcano: Ueber Brodbereitung**[2]. 258. **Moussette: Ueber die Gährung des Brodteiges**[3]. ad 256. Verf. bestreitet die Anschauung, nach welcher bei der Gährung des Brodteiges die Stärke durch Diastase saccharificirt wird und ein Theil des entstandenen Zuckers in alcoholische Gährung übergeht, weil einerseits rohe Stärke durch Diastase nicht angegriffen wird[4]) und andererseits Alcohol in dem Teig von verschiedenen Autoren nicht aufgefunden wurde. Chicandard verfolgte die bei der Brodbereitung sowohl mit Sauerteig als mit Hefe vorgehenden Processe. Eine Bildung von löslicher Stärke fand erst beim Backen statt; der Zuckergehalt des Teiges blieb unverändert; durch Hitze coagulirbares Eiweiss war nur in dem Mehl vorhanden; der Teig enthielt Albuminstoffe, fällbar durch Salpetersäure, sowie durch Essigsäure und Ferrocyankalium und daneben Peptone; das Brod enthielt neben Peptonen keine anderen Albuminstoffe. Die sich entwickelnden Gase bestanden aus Kohlensäure (70 %), Wasserstoff und Stickstoff. Diese Gährung der Albuminstoffe wird nach Verf. durch Bacterien hervorgerufen; die Hefe dient nur dazu, die Entwickelung der Bacterien zu begünstigen. — ad 257. Marcano, welcher seine Beobachtungen in Venezuela anstellte, fand in dem gährenden Brodteig runde, bewegliche Sphärobacterien, keinen Saccharomyces. Während der Gährung gehen das Gluten und die anderen Albuminstoffe in Pepton über. Im Gegensatz zu Chicandard constatirte er die Umwandelung der Stärke in lösliche Stärke, Erythrodextrin und Achroodextrin [vergl. J. Th. 12, 483]; jedoch wird nach Marcano die Stärke erst ange-

---

[1]) Sur la fermentation panaire. Compt. rend. **96**, 1585. — [2]) Sur la panification **96**, 1733. — [3]) Observations sur la fermentation panaire **96**, 1865. — [4]) In England wird der Teig mit durch Hitze modificirter Stärke versetzt (Graham); in diesem Falle tritt nach Verf. alcoholische Gährung ein.

griffen, nachdem die Umwandelung der Albuminstoffe beendigt ist. — ad 258. Gegen Chicandard hält Verf. die Bildung von Alcohol bei der Gährung des Brodteiges aufrecht. Er hat 1854 auf Veranlassung von Barral die beim Backen des Brodes entweichenden Dämpfe untersucht und darin neben Essigsäure erhebliche Quantitäten Alcohol sicher constatirt. Herter.

259. **Albert Fitz: Ueber Spaltpilzgährungen** [VIII. Mittheilung[1]]. Aus Kuhexcrementen wurde ein Spaltpilz rein cultivirt [siehe J. Th. **12**, 493], welcher Zucker, Milchzucker, Mannit, Dulcit, glycerinsauren Kalk vergährt; Glycerin, Erythrit, Quercit, milchsauren, äpfelsauren, citronensauren Kalk nicht vergährt. In den Lösungen der letzteren Substanzen lebt er nur als Aërobium. — 100 Grm. glycerinsaurer Kalk lieferten nach 9 Wochen Gährung (Salmiak als N-Quelle): 0,23 Grm. Alcohol, 12,7 Grm. Essigsäure und etwas Ameisensäure, 3,66 Grm. Bernsteinsäure. Vom glycerinsauren Kalk waren nur etwa 40 % vergohren. — 200 Grm. Mannit gaben nach 6 Wochen: 22,2 Grm. reinen Aethylalcohol, 13,5 Grm. Ameisensäure und Essigsäure (als Essigsäure berechnet), etwas Bernsteinsäure und flüssige, nichtflüchtige Säure. Ein grosser Theil des Mannits war unvergohren. — Der diese Zersetzungen bewirkende Spaltpilz ist 0,9—1,0 μ breit, die Glieder sind 1—3 μ lang. Die kürzesten sehen wie Coccen aus. Die längsten zeigen auch bei Behandlung mit Jodtinctur keine Scheidewände. Der Pilz hat Eigenbewegung, bildet keine Haut an der Oberfläche der Nährlösung und keine Dauersporen. Das Temperaturoptimum liegt bei 37—40°, die Grenze der Vermehrungsfähigkeit bei 45°, die Tödtungstemperatur bei 55—56°. Der Pilz vergährt Milchzucker, besitzt kein eiweissverdauendes, kein Harnstoff-, kein Stärke-, kein Cellulose-Enzym. Cultur bei reichlichem Sauerstoffzutritt, sowie bei hoher Temperatur schwächt in auffallendster Weise das Gährungsvermögen dieses Spaltspilzes. — Versuche, die Gährfähigkeit des geschwächten Pilzes wieder zu erhöhen, waren ohne Erfolg. Gruber.

260. **F. Hoppe-Seyler: Gährung der Cellulose**[2]. Popoff [J. Th. **5**, 273] machte wahrscheinlich, dass Fermente im Kloaken-

---

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 844—847. — [2]) Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 122.

schlamm Cellulose in Kohlensäure und Sumpfgas verwandeln. Verf. bewies dies nun durch einen Versuch, bei welchem etwas Kloakenschlamm mit bekanntem Gehalte an organischen Stoffen und an reiner Cellulose mit gewogener Menge Filterpapier und destillirtem Wasser in einer Flasche bei Luftabschluss stehen gelassen wurde. Die Gase wurden analysirt. In 13 Monaten wurden in denselben bereits mehr als doppelt so viel Kohlenstoff entfernt, als in der organischen Substanz, abgesehen von der Cellulose, enthalten war. Es muss also die letztere zerlegt worden sein. Die Gase enthalten etwas über 50 Vol.-Procent Kohlensäure, etwa 45 Vol.-Procent Sumpfgas, wenige Procente Wasserstoff. Die Gasentwickelung erfolgt bei gleicher Temperatur sehr gleichmässig, hat nach 13 Monaten noch nicht abgenommen. — Verf. macht auf die Verbreitung dieser, Cellulose zerlegenden Fermente in jedem Schlamme, in jeder Erde und auf den gewaltigen Massstab, in dem die Cellulosegährung an der Erdoberfläche erfolge, aufmerksam. [Vergl. die Arbeit Tappeiner's über Cellulosegährungen in diesem Bande.]

Gruber.

261. **H. Tappeiner: Ueber Cellulosegährungen**[1]). Verf. hat die chemischen Vorgänge bei Vergährung der Cellulose durch die im Pansen der Wiederkäuer vorkommenden Spaltpilze [J. Th. **12**, 266] näher untersucht. — Die Nährlösungen mit der Cellulose (gereinigte Baumwolle oder Papierbrei) wurden in dickwandigen Flaschen bis zum Sieden erhitzt, mit eingeriebenem Glasstopfen verschlossen, 2—3 St. im Dampftopf auf 110—120° erhitzt. Nach dem Erkalten wurde die Nährlösung mit etwas Panseninhalt inficirt, der Glasstopfen mit einem ebenfalls sterilisirten Kautschukstopfen mit Gasentbindungsrohr vertauscht und die Flasche in den auf 38—40° erwärmten Thermostaten gebracht. Die Gase wurden über Quecksilber aufgefangen. Es stellte sich heraus, dass es zwei verschiedene Cellulosegährungen giebt, eine, bei welcher nur Kohlensäure und Sumpfgas, eine zweite, bei welcher nur Kohlensäure und Wasserstoff entsteht. — Cellulose-Sumpfgasgährung. Diese stellt sich stets in 1%iger neutraler Fleischextractlösung ein, welche Papierbrei oder Baumwolle enthält und mit Panseninhalt inficirt ist. Sie beginnt nach einigen Tagen und ist nach 1—4 Wochen beendet. Das entwickelte Gas bestand am Anfang des Processes aus:

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1734—1740.

85,48 % $CO_2 + SH_2$, 0,03 H, 11,86 CH_4, 2,73 N, $CH_4 : CO_2$ = 1 : 7,2; am Ende aus: 76,98 % $CO_2 + SH_2$, 23,01 % CH_4, $CH_4 : CO_2$ = 1 : 3,4. — Bei Schluss der Gährung ist die Reaction sauer, die Cellulose gänzlich oder mindestens zu 50 % verzehrt. Es werden grosse Mengen flüchtiger Säuren gebildet, z. B. aus 5,5 Grm. gereinigter Baumwolle 5,8 flüchtige Säuren. Die Säuren wurden fractionirt, destillirt und in Kalksalze verwandelt. Es wurde hauptsächlich Essigsäure und eine Säure von der Zusammensetzung der Buttersäure, in manchen Eigenschaften der Isobuttersäure sehr nahe stehend, doch von ihr durch die Krystallform des Kalk- und Silbersalzes unterschieden, erhalten. Ameisensäure wurde nicht gefunden. In der ersten Fraction ist ausser der flüchtigen Säure noch eine Substanz enthalten, welche den Geruch und die Reactionen eines Aldehyds zeigte (Silberspiegel, Verharzung mit Kalilauge, Diazobenzolsulfosäurereaction, Jodoformreaction). — Die Cellulose-Sumpfgasgährung ist ein Process, der in grossem Umfange im Vormagen der Wiederkäuer und im Dickdarm des Pferdes und der Wiederkäuer abläuft. — Cellulose-Wasserstoffgährung. Wird zur Gährung statt neutraler Fleischextractlösung erstens schwach alkalischer, oder zweitens mit gleichem Volumen Nägeli'scher Nährsalzlösung [siehe J. Th. **10**, 476] versetzter Fleischextractlösung, oder drittens Nägeli'sche Nährsalzlösung mit 0,35 % Ammoniumacetat, oder 0,3 % Acetamid, oder 0,6 % Asparagin verwendet, dann tritt Wasserstoffgährung ein. Ob der Wechsel der Nährlösung diese Veränderung der Gährung dadurch bewirkt, dass derselbe Spaltpilz seine Thätigkeit ändert, oder dadurch, dass eine andere Spaltpilzform zur Entwickelung kommt, wurde nicht entschieden. Morphologische Verschiedenheit der Bacterien wurde nicht wahrgenommen. Beide Gährungen können in derselben Flasche nacheinander auftreten. — Zusammensetzung der Gase aus $^1/_2$ % Fleischextract: $CO_2 + SH_2$ 55,39, H 42,71, N 1,90; aus Asparaginlösung: $CO_2 + SH_2$ 86,47, H 5,73, N 7,80; aus Acetamidlösung: $CO_2 + SH_2$ 78,14, H 13,68, N 8,18. — Unter den flüchtigen, nicht gasförmigen Producten wurde wieder ein aldehydartiger Körper, Isobuttersäure (?) und hauptsächlich Essigsäure, ausserdem auch ein alcoholartiger Körper, der bei Oxydation mit chromsaurem Kali und Schwefelsäure eine flüchtige Säure mit der Eisenchloridreaction der Essigsäure gab, erhalten. — Die Cellulose-Wasserstoffgährung wurde bisher an der Erdoberfläche noch nicht

beobachtet, dürfte aber vorkommen, da Wiesenheu mit Wasser und Luft, reichlich CO_2 und H_2, flüchtige Säuren etc. bildet. Gruber.

262. **H. Tappeiner: Ueber die Sumpfgasgährung im Schlamme der Teiche, Sümpfe und Kloaken**[1]. Verf. giebt das Resultat seiner Versuche in Folgendem: „1) Im Schlamme kommen Organismen vor, welche nicht blos Cellulose, sondern auch Eiweiss oder diesem nahestehende Körper (Peptone, Leim) zu Kohlensäure und Grubengas zu vergähren vermögen. 2) Das Verhältniss, in dem bei der Eiweissgährung die genannten Gase zu einander stehen, entspricht der Zusammensetzung der vom Schlamme allein entwickelten Gase weit mehr, als dies bei den bis jetzt bekannten Cellulosegährungen der Fall ist. 3) Es genügen kleine Quantitäten von eiweissartigen Körpern, um wochenlange Gasentwickelung zu unterhalten. Solche Mengen finden sich sicherlich in den Pflanzenresten und Leichen der Wasserthiere, aus denen der Schlamm besteht.“ Es scheint also Eiweiss-Sumpfgasgährung im Schlamme abzulaufen. Sollte dies der Fall sein, so würde die Schlammgährung auch hygienische Bedeutung haben können, wegen Bildung von Fäulnissalkaloïden. Verf. erinnert daran, dass manchmal nach Genuss von Sumpfwasser der Tod so rasch eintritt, dass nur an Vergiftung, nicht an Infection gedacht werden kann. Gruber.

263. **Arm. Gautier und A. Etard: Ueber die Producte der Bacterienfäulniss der Albuminstoffe**[2]. (Fortsetzung zu J. Th. **12**, 105.) Als Material diente meist Fleisch verschiedener Thiere, welches in eichenen Tonnen der Fäulniss überlassen wurde; Eiereiweiss lieferte ähnliche Producte. Die gefaulten Massen werden im Vacuum bei niederer Temperatur destillirt. Das Destillat (A) enthält Ammoniumcarbonat, Phenol, Skatol, Trimethylamin und flüchtige fette Säuren; aus dem Rückstand wird ein Aetherauszug (B) bereitet, welcher zunächst weisse Blättchen liefert. Dieselben bestehen aus dem Kalksalz einer Amidostearinsäure $C_{18}H_{35}(NH_2)O_2$.

	C	H	N	O
Gefunden . .	67,1, 67,4 %	11,5, 11,8 %	4,1 %	6,5 %
Berechnet . .	67,8 »	11,3 »	4,4 »	6,28 »

[1]) Ber. d. d. chem. Ges. **16**, 1740—1744. — [2]) Sur les produits dérivés de la fermentation bacterienne des albuminoïdes. Compt. rend. **97**, 263, 325.

Die durch Salzsäure in Freiheit gesetzte Säure ist unlöslich in Wasser, schwer löslich in kaltem, leicht in heissem Alcohol, krystallisirt in zu Warzen gruppirten Nadeln, bei 63° schmelzend. Sie geht bei 140° in das Anhydrid $C_{18}H_{35}NO$ über. Der Aetherauszug aus Fisch- und Ochsenfleisch enthält in perlmutterglänzenden Blättchen suspendirt eine in Wasser und Säuren unlösliche, in Kalilauge lösliche, aus heissem Alcohol krystallisirende Amidosäure $C_8H_{20}N_2O_3$.

Gefunden . . .	C 49,9 %	H 10,24 %	N 15,60 %
Berechnet . .	» 50,0 »	» 14,4 »	» 14,7 »

Mit Kali geschmolzen liefert dieselbe Ammoniak, Caprin-, Capron- und Essigsäure. Nach dem Eindampfen des Aethers scheidet sich in grosser Menge eine fette Säure ab, vollständig nach Zusatz verdünnter Schwefelsäure (siehe unten). Das Filtrat, mit Kalilauge alkalisch gemacht, giebt beim Schütteln an Aether Ptomaïne von fliederähnlichem Geruch ab. Ein Ptomaïn mit schwerer löslichem Platindoppelsalz erweist sich als ein Hydrocollidin $C_8H_{13}N$. Analyse des Salzes aus Ochsenfleisch:

Gefunden . .	C 29,76 %	H 4,58 %	N 4,07 %	Pt 29,0 %
Berechnet . .	» 29,3 »	» 4,2 »	» 4,2 »	» 29,7 »

Ein leichter lösliches, schon bei 100° sich zersetzendes Platindoppelsalz von zweifelhafter Reinheit enthielt C 28,73, H 5,81, N 17,19, Pt 27,93 %. — Der mit Aether erschöpfte Rückstand liefert ein Alcoholextract (C), welches nach dem Verdampfen auf Zusatz von Mineralsäuren noch Fettsäuren abscheidet. Die saure, wässerige Lösung, stark concentrirt und wieder in kochendem Alcohol aufgenommen, lässt Leucine und Leuceïne hauptsächlich mit 5 und 6 % Kohlenstoff auskrystallisiren. Aus Fischfleisch erhält man als Hauptproduct eine in Wasser ziemlich lösliche, süsslich schmeckende, in weissen, rhomboiden Blättchen krystallisirende Substanz $C_{11}H_{26}N_2O_6$.

Gefunden . . .	C 46,1 %	H 9,21 %	N 10,2 %
Berechnet . . .	» 46,7 »	» 9,2 »	» 9,9 »

Nach Verff. stellt dieselbe ein Hydrat des von Schützenberger aus Albuminstoffen durch Barythydrat erhaltenen Glucoproteïn $C_{11}H_{22}N_2O_4$ dar. Mit Kali geschmolzen liefert dieselbe Wasserstoff, Ammoniak, Kohlensäure, Buttersäure und Valeriansäure, mit Sand auf 280° erhitzt bei 92—93° siedendes Amylamin $C_5H_{13}N$.

— Die aus dem Aetherextract B (siehe oben) sich abscheidende Fettsäure wird durch Verseifung, Wiederausfällung, Destillation im Vacuum und Umkrystallisiren aus heissem Alcohol gereinigt. Sie destillirt unter 70 Mm. Druck bei 262—265°, schmilzt bei 73,5°, erstarrt bei 73,0° und erweist sich als Palmitinsäure.

Gefunden . .	C 75,43, 75,20 %	H 12,45, 12,6 %	
Berechnet . .	» 75,0 %	» 12,5 %	

Daneben findet sich weder Oelsäure noch Stearinsäure. — Der mit Aether erschöpfte Rückstand giebt bei Destillation mit verdünnter Schwefelsäure viel Buttersäure, erhebliche Mengen Valeriansäure, Spuren von Ameisensäure und etwas Acrylsäure. Der Rückstand von der Destillation wird mit Kalk versetzt und der erhaltene Niederschlag mit verdünnter Essigsäure behandelt. Es bleibt eine geringe Menge von Calciumoxalat zurück; die essigsaure Lösung, mit Schwefelsäure versetzt und mit Aether geschüttelt, liefert Bernsteinsäure (12 Grm. pro Liter der ursprünglichen Flüssigkeit). Die löslichen Kalksalze werden eingeengt, die Salzmasse mit kaltem Wasser aufgenommen und die Lösung mit Silbernitrat gefällt. Das erhaltene Silbersalz, schnell im Dunkeln gewaschen und getrocknet, wird als das leicht zersetzliche Salz der gewöhnlichen Crotonsäure $C_4H_6O_2$ erkannt.

Gefunden . .	C 24,28 %	H 2,45 %	Ag 55,36 %
Berechnet . .	» 24,86 »	» 2,58 »	» 55,91 »

Die Mutterlauge, gekocht, mit Schwefelwasserstoff entsilbert und eingedampft, liefert Krystalle von glycolsaurem Kalk.

Gefunden . .	C 25,98 %	H 3,5 %	Ca 22,35 %
Berechnet . .	» 25,28 »	» 3,15 »	» 21,05 »

Daneben findet sich gewöhnliche Milchsäure, aber keine Fleischmilchsäure. Gefunden Zink 26,86 % (berechnet 26,75). — Das in kaltem Wasser schwerer lösliche Kalksalz wird in heissem Wasser gelöst und mit Kupferacetat gefällt. Das Präcipitat ist nach der Formel $C_9H_{13}CuNO_4$ zusammengesetzt (gefunden N 5,01 %, berechnet 5,30). Die durch Schwefelwasserstoff in Freiheit gesetzte, syrupöse, stickstoffhaltige Säure ist löslich in Aether, ziemlich wenig löslich in Wasser und hat die Zusammensetzung $C_9H_{15}NO_4$.

Gefunden . . .	C 53,25 %	H 7,81 %	N 6,78 %
Berechnet . . .	» 53,73 »	» 7,46 »	» 6,96 »

Sie ist der Asparaginsäure verwandt. Mit Kali geschmolzen zerfällt sie in Kohlensäure und eine Base, $C_7H_{15}N$. Herter.

264. **Marcus und Pinet: Beitrag zum Studium der nicht geformten Fermente** [1]. Emulsin wird bekanntlich im Darmcanal zerstört. Verff. überzeugten sich, dass weder dem Speichel noch dem Pankreassaft diese Wirkung zukommt, sondern dem sauren Magensaft, welcher in ca. 1/2 St. zerstörend wirkt (ebenso wie Salzsäure 0,2 ‰), der Galle und den Fäulnissfermenten des Darmes. — Speicheldiastase wird durch Papaïn nicht zerstört, wohl aber durch Pepsinsalzsäure; Malzdiastase verhält sich ebenso. — Die Resistenz obiger Fermente bei Einwirkung von Papaïn und Trypsin spricht gegen die behauptete eiweissartige Natur derselben. Herter.

265. **A. Baginsky: Ueber das Vorkommen und Verhalten einiger Fermente** [2]. 1) Labferment wurde im wässerigen Extracte von Artischocken, Feigen und Carica Papaya gefunden. Milch gerann bei 40° C. mit ersteren beiden nach 1—3 St., mit dem letzteren in 15—50 Minuten. Die salzsauren Extracte sind unwirksam. — 2) Im Dünndarme findet sich Labferment. Dasselbe wurde sowohl im Soda-, wie im Salzsäure- und Glycerinextract der Dünndarmschleimhaut nachgewiesen. Der wirksamste Salzsäureextract bringt Milch bei 44° C. in 15 Minuten zur Gerinnung. — 3) Labferment aus Kalbsmagenschleimhaut bringt Milch bei 15° in 20—30 Minuten, bei 20—30° in 3 Minuten, bei 30—33° in 1 1/2 Minuten, 33—58° in 30—50 Secunden zur Gerinnung, bei 60° wird Labferment unwirksam [vergl. Adolf Mayer, J. Th. **10**, 207]. — 4) Faule Flüssigkeiten schädigen die Wirkung des Labfermentes wegen der Anwesenheit freien Alkalis. — 5) Faule Flüssigkeiten bewirken durch Säuerung Gerinnung der Milch. — Pepsin kann aus der Dünndarmschleimhaut durch 0,134 % Salzsäure extrahirt werden. Die Anwesenheit von faulen Flüssigkeiten beeinflusst die Pepsinwirkung. — Trypsin bringt neutrale Milch nicht zur Gerinnung, vernichtet Labferment in kurzer Zeit, wird aber selbst von Pepsin zerstört [vergl. W. Kühne, J. Th. **6**, 272]. Gruber.

---

[1] Contribution à l'étude des ferments non figurés. Compt. rend. soc. de Biolog. 1883, pag. 168—171. — [2] Du Bois-Reymond's Archiv 1883, pag. 276 u. Zeitschr. f. physiol. Chemie **7**, 209—221.

266. **Sheridan Lea: Ueber ein Labferment in den Samen von Withania coagulans**[1]. Verf. machte seine Beobachtungen an den Samen von Withania (früher Puneeria) coagulans, welche nach der Mittheilung von Aitchinson die Gerinnung der Milch bewirken. Er verglich bei 38° die Wirkung der Extracte, welche mit Wasser, 2%iger Salzsäure, 3%igem Natriumcarbonat und mit 5%igem Natriumchlorid bereitet waren; letzteres rief die schnellste Gerinnung hervor. Das Ferment ist dem thierischen Lab nahe verwandt; es ist löslich in Glycerin, fällbar durch Alcohol und nach dieser Fällung wieder in Wasser löslich; in der Siedehitze wird es zerstört. Es wirkt nicht durch Säurebildung. Die Lösung desselben, mit 15% Natriumchlorid und 4% Alcohol versetzt, lässt sich lange unverändert aufbewahren und eignet sich zur Käsebereitung. Versuche, das Ferment von einem beigemengten braunen Farbstoff zu trennen, gelangen nicht, da dasselbe ebenso wie dieser durch Alcohol, sowie durch Thierkohle oder Kaolin niedergeschlagen wird. Herter.

267. **Paul Repond: Ueber die antiseptische Wirkung des Salicylresorcinketons**[2]. Die leicht löslichen Dihydroxylbenzole haben eine sehr schnell vorübergehende antipyretische Wirkung und unangenehme Nebenwirkungen auf das Gehirn und Herz. Verf. versuchte desshalb auf Rath Nencki's ein schwerlösliches Resorcinpräparat, das von Arthur Michael [Berl. Ber. 1881, pag. 658] dargestellte Salicylresorcinketon $C_6H_4<^{OH}_{CO}/C_6H_3<^{OH}_{OH}$. — Die Substanz hat schwache antiseptische Eigenschaften; Ochsenpankreas, mit 0,5 Grm. in 100 Ccm. Wasser suspendirt, begann erst am 5. Tage zu faulen. Im Körper wird sie theilweise in Salicylsäure und Resorcin zerlegt, wie aus der Vermehrung der gepaarten Schwefelsäuren und dem Auftreten von Salicylursäure im Harn erkannt wurde. — Auf der chirurgischen Klinik von Kocher wurde das Präparat mit gutem Erfolg als Antisepticum bei Verbänden verwendet. Dr. Bourquin fand, dass es, innerlich genommen, entschieden antipyretisch wirkt, ohne unangenehme Nebenerscheinungen. — Das von Michael dargestellte Salicylphenol $C_6H_4<^{OH}_{CO}/C_6H_5$ wird im Körper nicht zerlegt, sondern als Aether-

[1]) On a Rennet ferment contained in the seeds of Withania coagulans. Proc. roy. soc. 36, 55—58. — [2]) Inaug.-Diss. Bern 1883.

schwefelsäure ausgeschieden. Es hat nur sehr unbedeutende Wirkung. — Durch Fäulnissversuche mit Pankreas stellte Verf. ferner fest, dass Phenanthrenchinon, Phenanthrenglycolsäure und Sulfanilsäure keine, Oxysulfobenzid, Salicylaldehyd und Paraoxybenzaldehyd schwache antiseptische Wirkung haben. Furfurol hemmt schon in 0,5 %iger Lösung die Fäulniss des Pankreas.

Gruber.

268. **Ch. Richet: Vergleichung der Metalle in ihrer toxischen Wirkung auf die Microorganismen**[1]. Verf. benutzte als Nährflüssigkeit ein Gemisch von Meerwasser (900 Grm.) und neutralisirtem Urin (100 Grm.), in welchem 1 Grm. von käuflichem Pepton gelöst war; dieselbe zeigte binnen 6—8 St. reichliche spontane Bacterienentwickelung, microscopisch und macroscopisch erkennbar. Folgende Tabelle giebt die geringsten Mengen der Metalle, welche in Form von Chloriden in 1 Liter der Flüssigkeit gelöst, bei 16—20° 48 St. lang die Entwickelung der Fäulnissbacterien verhinderten.

Quecksilber (Hg'')	0,0055 Grm.	Lithium	0,9 Grm.
Zink	0,026 »	Magnesium . . .	7,2 »
Cadmium . . .	0,040 »	Mangan	7,7 »
Kupfer (Cu'') .	0,062 »	Ammonium (NH_4) .	18,7 »
Nickel	0,18 »	Calcium	30,0 »
Eisen (Fe''') . .	0,24 »	Natrium	43,0 »
Baryum . . .	3,35 »	Kalium	58,0 »

Es sind diese Dosen durchschnittlich 20 Mal so gross, als die für Fische toxischen [J. Th. 11, 134]. Bemerkenswerth ist ferner die geringe Schädlichkeit von Kalium, Ammonium und Lithium für niedere Organismen, während diese Stoffe für Thiere sehr giftig sind. Wahrscheinlich handelt es sich hier um Nervengifte, während eine Reihe anderer Metalle, deren typischer Repräsentant das Quecksilber ist, das Leben aller Zellen schädigt.

Herter.

[1]) De l'action comparée des métaux sur les microbes. Compt. rend. **97**, 1004—1006.

Sachregister.

Autorenregister.

